يونيو 2017



المجلة العربية الأولى المختصة بنمذجة معلومات البناء

رحلات في العالم الافتراضي
لنظام نمذجة معلومات البناء

building
SMART

نمذجة معلومات البناء
المغلقة و المفتوحة

مقدمة العدد

نمذجة معلومات البناء ليست ؟؟

كان اول يوم لي بالعمل و قبل أن ادخل للمدير حتى استلم منه مهامي فتحت فيديو تعليمي لأحد برامج البيم ثم دخلت اليه.

في غيابي، وجد الزملاء مؤشر الماوس يتحرك على الشاشة وحده ويفتح بعض النوافذ و يعمل جداول، وكأن قوى خفية تقوم بعملي.

ارتعد الزملاء في البداية، ولكنهم أجمعوا على أنه: «واو، البيم برنامج يعمل لوحده! تضغط زر واحد ثم تذهب للإفطار لتعود وتجد العمل قد انتهى» - ليت كل شيء مثل هذا البيم!

حسناً، ربما اكون شاركت بدون قصد في تعريف خاطئ للبيم،ولأكفر عن ذنبي وأصلح بعض التعريفات الخاطئة، فإن:

نمذجة معلومات البناء ليست نموذج واحد منفصل كما يحاول بائعي البرامج اقناعك، فلا يمكن عمل نموذج معماري أوانشائي و اطلاق اسم نموذج معلومات البناء عليه، إذ لابد من بناء ومشاركة وتكامل نماذج البناء المعمارية و الانشائية و الكهروميكانيك مع بعضها البعض وعبر المعنيين، وعندما يتم جمع هذه النماذج نحصل على نموذج حقيقي غني بالمعلومات.

نمذجة معلومات البناء ليست مثالية طالما أن من يدخل البيانات عنصر بشري وارد فيه الخطأ فربما تكون هناك معلومات خاطئة ولهذا يجب فحص المعلومات والتأكد منها عبر النموذج.

نمذجة معلومات البناء ليست ترياق للغباء، فلا يمكنك تحصين العمل ضد الغباء، لأن الغباء مبدع دائماً

نمذجة معلومات البناء ليست برنامج مثل Revit, أو ArchiCAD, VectorWorks أوMicrostation فالبرامج جزء من التكنولوجيا ليس إلا، والتي هي جزء من فلسفة البيم

نمذجة معلومات البناء ليست بديل للبشر بل هي فقط توفر الوقت و المجهود لكنها ليست حجر الفيلسوف في قصة هاري بوتر

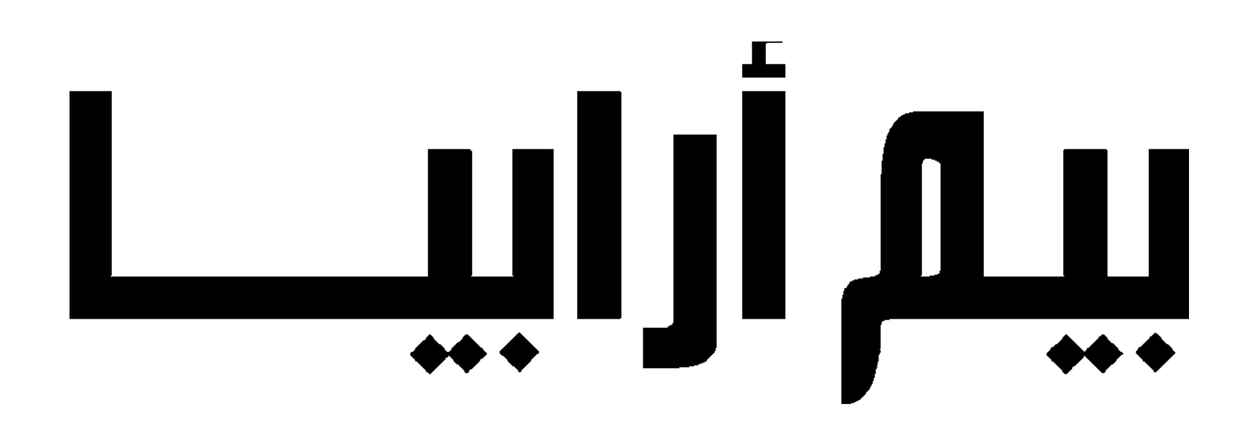
نمذجة معلومات البناء ليست هدفا بل وسيلة لتحقيق أهداف مثل تقليل التكلفة وتقليل الهدر و زيادة التكامل، فلو وجدت اي طريقه لتحقيق هذه الأهداف بطريقة أفضل اذهب لها فورا

نموذج معلومات البناء ليس مجرد نموذج ثلاثي الأبعاد أصم وعقيم, بل هو نموذج متحد من عدة نماذج متكاملة من عدة تخصصات أكثر ما يهم فيه هو «المعلومات» التي يحويه هذا النموذج، فإن لم يكن به معلومات قابلة للمعالجة، فهو كالماكيت الكرتوني، بل أضل سبيلا

وأخيراً، فإنه يمكن تعريف نمذجة معلومات البناء (البيم) حسب دكتور بلال :

(نمذجة معلومات المباني (نمذجة معلومات البناء) هي مجموعة من التكنولوجيات والعمليات والسياسات تمكن العديد من أصحاب المصلحة من تصميم، إنشاء وتشغيل منشأة بشكل تعاوني في فراغ افتراضي)

عمر سليم



المحتويات

فريق تحرير المجلة

عمر سليم : محب لنمذجة معلومات البناء

م / **سونيا سليم أحمد :** طالبة دكتوراه _ قسم هندسة الادارة والبناء الجامعة التشيكية التقنية

م / **معتصم البنا :** مهندس انشائي

م/ **نجوى سلامة** : مهندسة معمارية

صورة الغلاف :برج الهلال

من المفترض أن تكون ناطحة السحاب على شكل هلال هي من الهياكل المذهلة .وقد قدمت شركة التصميم التي يرجع مقرها الى الولايات المتحدة الأمريكية هذا التصميم الحصري للهيكل . تقع ناطحة برج هلال القمر في دبي . وهذا الهيكل هو شعار طويل القامة من تكوينه الفريد من نوعه في العالم ينتمي إلى المعمار الإسلامي، وسوف يكون أيضا مظهر من المظاهر الحديثة في مستوى التطور التقني و الاقتصادي في دبي . وسيكون دلالة على الوجهة الجديدة للمدينة و تعزيز للسياحة، والأنشطة الترفيهية والعلمية و الثقافية .

يتميز برج هلال القمر بإحتوائه على 33 طابقاً على ضفاف الخليج العربي . ويستوعب مكتبة للأطفال و قاعة للمؤتمرات ومطاعم و مقاهي متعددة، و منصة مراقبة في الهواء الطلق .

ويهدف كل هذه التصاميم لجعل المبنى كوجهة متعددة الأغراض، و تحظى بشعبية كبيرة بين السكان المحليين و السياح على حد سواء .



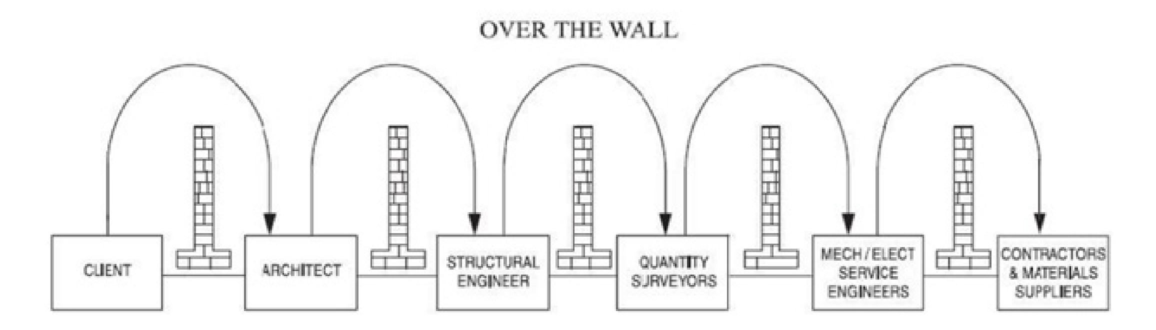


تحسين عملية التواصل في مشاريع البناء باستخدام تكنولوجيا (BIM)

م . يمان ابو الهوى
مهندسة معمارية

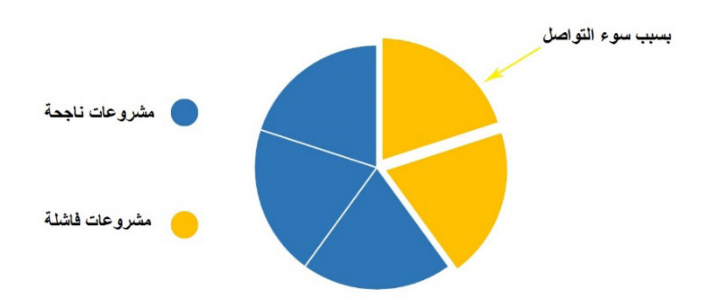
التواصل هو تبادل المعلومات من أجل نقل رسالة، والاتصال الجيد ينطوي على القدرة على نقل رسالتك بحيث يتم استلامها وفهمها بشكل صحيح.

يتم العمل في مشاريع البناء التقليدية بشكل منفصل لفريق العمل وهذا يؤثر غالباً على فعالية التواصل بين أعضاء المشروع وفهم الرسالة بشكل خاطئ.



مما يؤدي إلى زيادة في الكلفة وإضاعة الوقت في إعادة العمل وفشل المشروعات

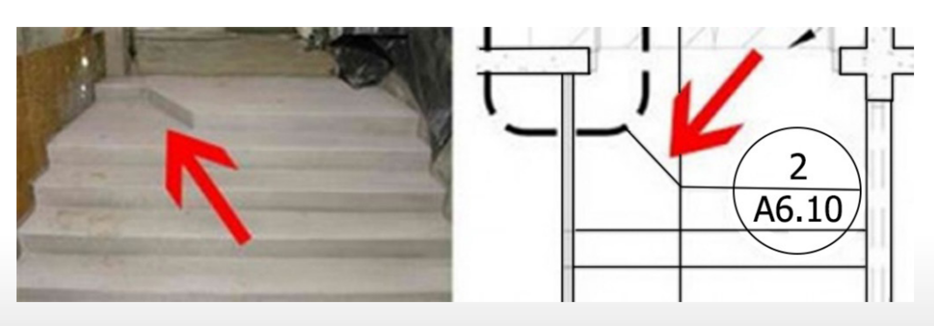
فخمس المشاريع(Project Management Institute (PMI تفشل بسبب سوء التواصل حسب تقرير صادر عن معهد إدارة المشروعات



المصدر: Project Management Institute, Inc. The Essential Role of Communications, May 2013

يمكن تحسين عملية الاتصال بين أصحاب المصلحة المعنيين في المشروع بمساعدة نمذجة معلومات البناء والسبب الأساسي في ذلك هو أنه من الأسهل بكثير التواصل مع نموذج ثلاثي الأبعاد للمبنى بدلا من الرسومات الثنائية البعد.

فمن المستحيل تقريبا على هذه الرسومات شمل كل ما يمكن أن يظهرفي الرسومات الثلاثية الأبعاد مما يؤدي الى سوء الفهم.

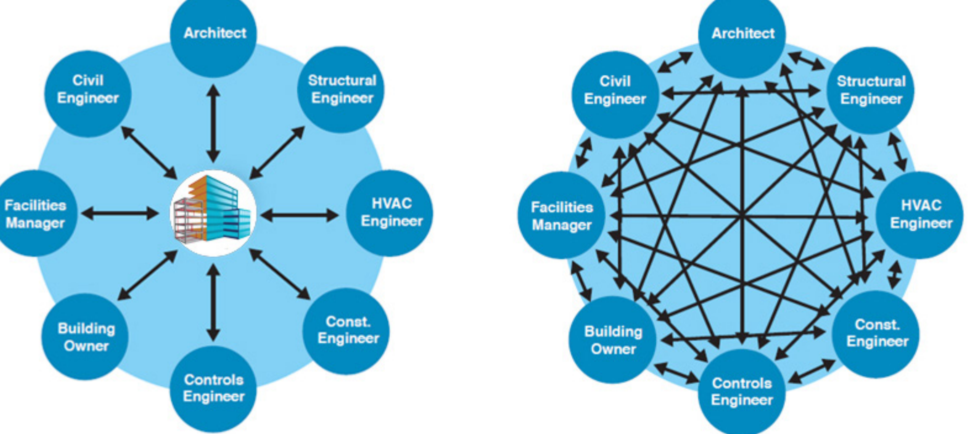


مثال عن سوء الفهم الناتج عن الرسومات الثنائية البعد

إن نموذج معلومات البناء يعمل كمصدر وحيد للمعلومات في مشاريع البناء، مما يوفر سهولة الوصول إلى المعلومات لجميع أصحاب المصلحة.

يحتوي النموذج المركزي على جميع معلومات المشروع: من مخططات وجداول زمنية وجداول الكميات وغيرها

ويتم إحضار المعلومات من مختلف التخصصات والتحقق من تناقضات التصميم الهندسي والكشف عن النقاط التي تتداخل مع بعضها البعض عندما تجمع ويمدّ



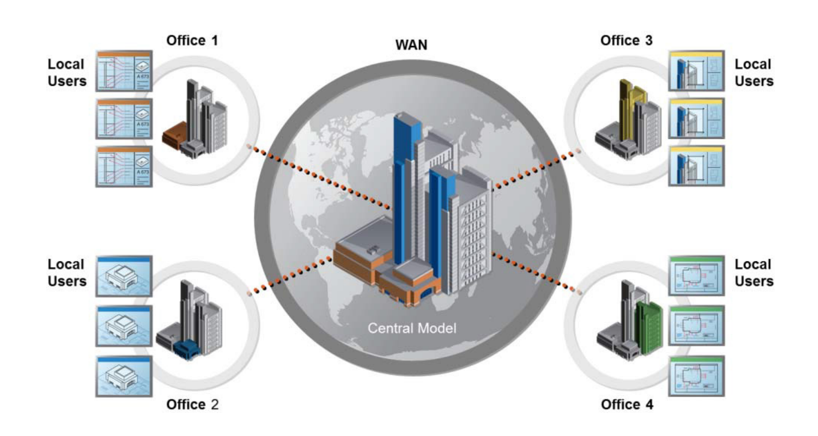
الفرق بين التواصل عبر الطريقة التقليدية والتواصل عبر نموذج BIM

إن من أهم السمات الرئيسية للعمل المشترك قدرة كل عضو من أعضاء الفريق من إجراء تغييرات على النموذج المركزي في نفس الوقت، وامكانية عمل مزامنة للتغيرات الحاصلة.

ومن التطبيقات المستخدمة للعمل المشترك Revit Server الصادر من شركة Autodesk

يتم بناء نموذج ببرنامج الريفيت حيث يمكن أعضاء الفريق من الدخول إليه وتعديله في نفس الوقت معاً عبر شبكة منطقة واسعة (WAN).

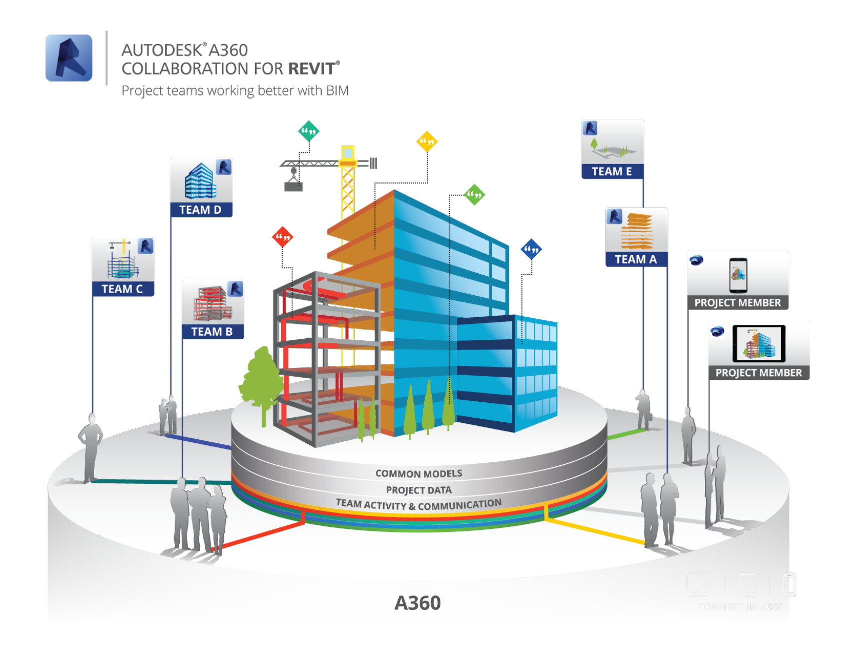
يقوم الأعضاء بعمل مزامنة مع النموذج المركزي لتحديث النموذج المحلي مع التغييرات التي يقوم بها أعضاء الفريق الآخرون. كما يتم تحديث النموذج المركزي ليعكس التغييرات التي أدخلت على النموذج المحلي.



Autodesk A360 Collaboration for Revit

في حال كنا نعمل بشكل مشترك مع شركات أخرى على نموذج BIM كيف يمكننا مشاركة العمل باستخدام المشاريع الفرعية ؟

أنشأت شركة أوتوديسك A360 Collaboration for Revit وهو خادم سحابي أمكننا عن طريقه من جعل النموذج المركزي موجوداً على شبكة الانترنت (وليس ضمن خادم محلي) يمكن الوصول إليه في أي مكان وأي وقت كما يمكن أيضا الوصول إلى النموذج من قبل أعضاء الفريق التي لا تستخدم برنامج الريفيت حيث يمكنهم معاينة النماذج، وتحميل وتنزيل وثائق المشروع الأخرى.



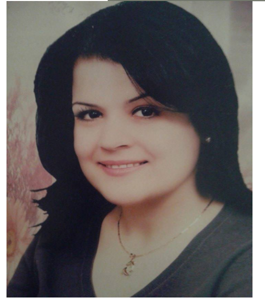
ولمعرفة المزيد عن الاختلافات بين Revit Server و A360 Collaboration for Revit يرجى زيارة الرابط التالي:

https//:www.youtube.com/watch?v_=TCht14gHZY&t365=s

المراجع:

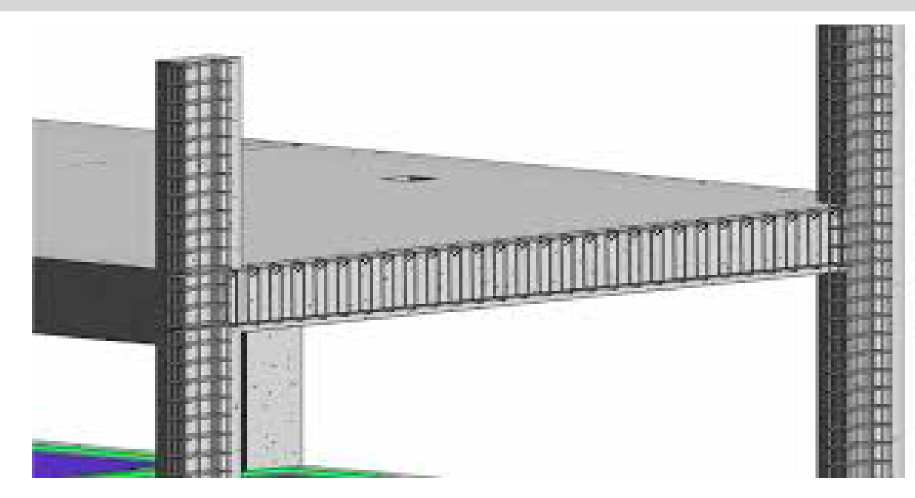
- The Essential Role of Communications, Project Management Institute, Inc. May 2013
- Enhancing Communication in Construction Industry through BIM
- www.autodesk.com

جماليات وتحديات في نمذجة فولاذ التسليح باستخدام برنامج الريفيت الإنشائي



م. مرام هاني زيدان

مهندسة انشائية



قرأنا كثيراً من المقالات التي تتحدّث عن ميّزات نظام البيم، وعن الأبعاد الغنيّة التي يوفر تغطيتها والسيطرة عليها بالشكل الأمثل، وهذه السّماء الآمنة التي يؤمّنها لمسار المشروع الهندسي، من ولادته الأولى كفكرة في ذهن المصمّم إلى تسليمه للمستهلك، واهتمامه بالمنشأ حتى بعد دخوله في حيّز الاستخدام ...

هنا في هذه المقالة لا بدّ من الإضاءة على جانب هام، ومرحلة أساسيّة من مراحل رعاية المشروع، وهي مرحلة تقديم المخططات التفصيلية والتنفيذية المتعلقة بالجانب الإنشائي للمشروع.

من الصّعوبات التي واجهتنا كمهندسين إنشائيين في استخدام برنامج الريفيت، هي في كونه خرج بالمهندس من السّطوح المستوية والفراغية، والطريقة اليدوية في إدخال المعلومة على المخطّط، إلى مرحلة النمذجة الكاملة والحقيقية لكافة عناصر المنشأ، بما في ذلك نمذجة قضبان فولاذ التسليح في العناصر الإنشائية.

بالإضافة إلى أنّ المهندس الإنشائي لن يصطدمَ وحده بهذه البيئة الجديدة، إنما سيقود المنفّذ والعامل إلى بيئةٍ جديدةٍ أيضاً من المشاهدة والاستقراء، وينقل التكنولوجيا برمّتها إلى مسرح التّنفيذ.

إذاً هنا يبدو الحاجز الأوّل واضحاً في رفض البيئة المحليّة لطبيعة المعلومات المقدّمة، والتي تخرج عن المعتاد والتقليد، مما يتطلّب ضرورة امتلاك المهندس الإنشائي آلية وعي اجتماعي لتطويع الفريق العامل، ليرتقي بنفسه لأسلوب الإخراج الجديد.

لا بد لنا من إيجاد طرق لنقترب بخطانا من النّاتج المحلي، ونشدّه باتجاه الآليّة الجديدة للنمذجة والإخراج والقراءة.

يعد التسليح الثلاثي الأبعاد من العمليات التي تأخّر نضوجها في برنامج الريفيت، وخصوصاً في النسخ الأولى من البرنامج، حيث كان موضوع نمذجة فولاذ التسليح أمر مضني جداً.

واجه مستخدمي البرنامج صعوبات كثيرة في السّيطرة على قضبان فولاذ التسليح وتوضّعها، لم تكن آلية التّرقيم متاحة، و يصعب تقييد فولاذ التسليح لسماكات التغطية التي يفرضها المهندس، إذ يقترح البرنامج العديد من السّطوح ليقيد قضيب الحديد إليها، فيما يحتاج المهندس سطح أو اثنين فقط لتقييده، وهذا كان يؤدي إلى خفض الإنتاجية و تضييع الوقت ، بالإضافة لإشكالات تتعلق بتقاطع القضبان وحفاظها على مكانها خلال عملية بناء المنشأ .

و كي لا نخسر إمكانات البرنامج من أجل جانب التسّليح والتفاصيل، والذي يعدّ العصب الرئيسي في المخطّط الإنشائي، تمكن المهندس أيهم محمود (مؤسّس فريق Revit in lattakia) من إنشاء مكتبة من الحديد الثنائي الأبعاد، حيث كان قضيب فولاذ التسليح عبارة عن:

(Family -detail item)، كل (Type) معرف بعدة بارامترات:

تتعلق بالطّول الافتراضي لقضيب التسليح، (Default Length)، وشكل قضيب فولاذ التسليح (Rebar shape)، تم إنشاء أشكال مطابقة لأشكال فولاذ التسليح الثلاثي الأبعاد في البرنامج، والتي تعتمد على الكود الاميركي.

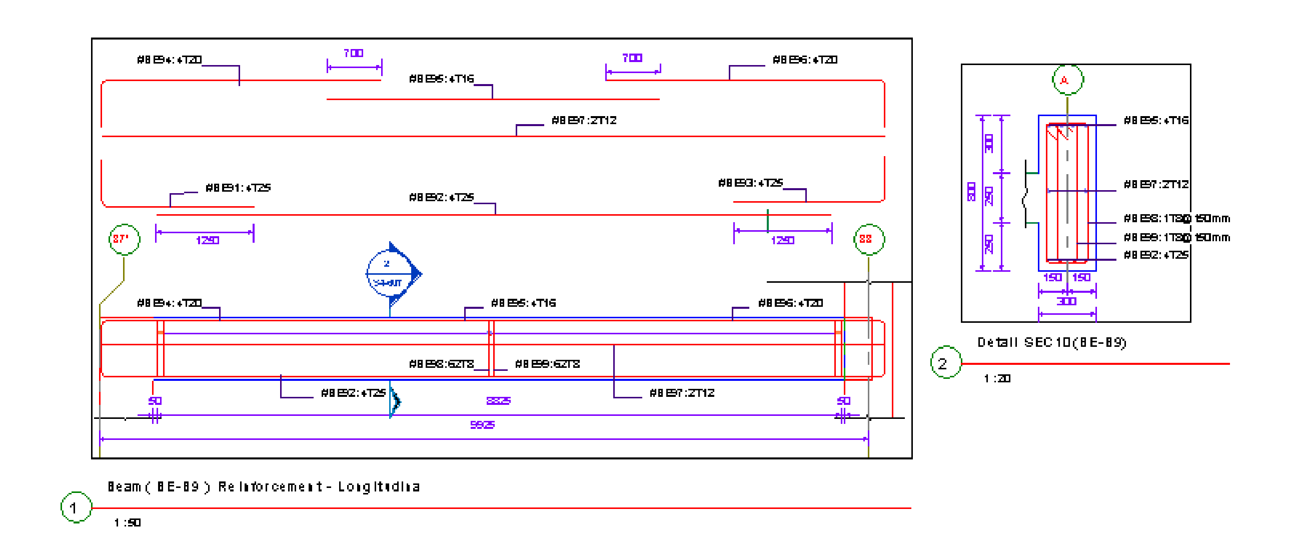
تم إضافة بارامترات تتعلق بالتّغطية لكل جوانب العنصر البيتوني، وأخرى تتعلّق بآلية إظهار قضيب التسليح، (مقطوع أو مستمر)، (طولي أو عرضي)، و بارامترات تتعلّق بآليّة إدخاله في الجداول،من أجل تفريده والحصول على كميّات فولاذ التّسليح .

كذلك تم برمجة العكفات النظامية للكود الاميركي، واعتماد نمط تسمية الأشكال ذاته في الكود المذكور.

عن طريق هذه المكتبة تمكنّا من رسم فولاذ التسليح كاملاً وتفريده دون أخطاء أو تداخل، والحصول على كميته بشكل دقيق ومبرمج، إذ يمكن بعد تحميل الفاميليات الذهاب إلى القائمة

Annotation ثم Component ثم Detail component ثم الدخول إلى قائمة المكتبة كاملة و اختيار القطر والشكل والأبعاد المناسبة للقضيب المراد استخدامه، وهنا لا بدّ من الإشارة إلى (shared parameter)، يساهم في تصنيف القضيب المستخدم بين التفريد و حساب الكميات، لتلافي إدخال كمية الحديد مرتين.

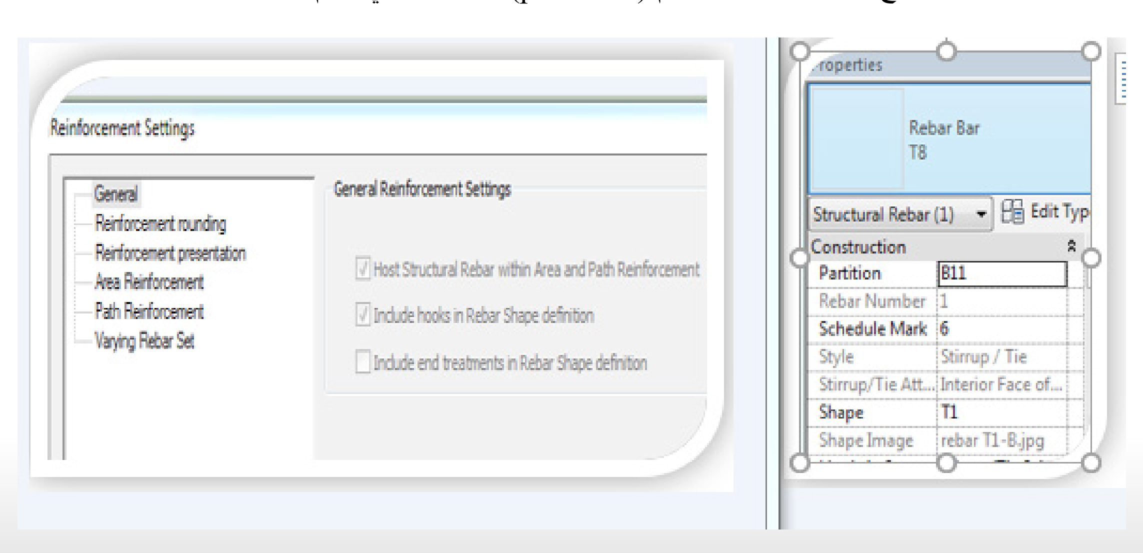
من سيّئات هذه المكتبة أنها تتطلب الرّسم في المقطعين الطولي والعرضي لكل عنصر مراد تقديم تفاصيله، كما انها تعتمد خاصية تلقيم المعلومة وإدخالها يدويا، لكنها كانت مجدية وتوفر الوقت كذلك تقارب البيئة المحلية للعمل الهندسي كبداية، وفيما يلي صور ة توضح آلية التفريد المتاحة في هذه المكتبة .



نمذجة فولاذ التسليح :

في النسخ اللاّحقة من البرنامج تطّورت آلية نمذجة فولاذ التسليح بشكلٍ واضح، بدايةً أُتيح للمستخدم إبقاء نافذة اختيار السّطح الذي سيقيِّد القضيب إليه مفتوحة، و بالنّقر على السطح المراد تقييد العنصر له كان يظهر تلقائيا في النافذة، و هنا يحدد المستخدم مسافة التغطية التي تلزمه، ساهم هذا التطوّر البسيط في إعطاء المستخدم بعض الحرية في تطويع فولاذ التسليح الثلاثي الأبعاد، لاحقاً صار الأمر أكثر سهولة ًوتمكّن المستخدم من السّيطرة تماماً على قضيب التسليح من خلال الأبعاد المؤقتة .

صار بإمكان المستخدم نمذجة فولاذ التسليح للمنشأ بالكامل و بشكل حقيقي، و بتطويع المكتبة الافتراضية لفولاذ التسليح والملحقة بالبرنامج لخدمته، فبالإضافة لميزة تحديد وضبط موقع قضيب فولاذ التسليح بالأبعاد المؤقتة، واختيار العنصر المضيف له، تأتي خصائص تبويب قضبان فولاذ التسليح وإدراجها ضمن أقسام (partition) لتمكن مستخدم البرنامج من تقسيم هذه القضبان وجدولتها باسم كل عنصر على حدى، فمثلا بعد الإنتهاء من رسم Beam-1، يمكن تحديد فولاذ تسليح العنصر وإعطاءه اسم (partition) مناسب يوحي باسم العنصر ، وبذلك صار بإمكاننا التحكم بجدولة



فولاذ هذا العنصر لوحده، وفصل كمياته،و ايضا صار بإمكاننا خلق نظام فلترة يساعد في عملية إخفاء وإظهار فولاذ هذا العنصر في مشاهد أخرى، أيضا يمكننا الاستفادة من نظام الفلترة اكثر بالاعتماد على آلية تسمية تميّز مجموعة الجوائز، و أخرى تميّز الأعمدة والبلاطات، جدارن القص وكافة عناصر المنشأ .

و بهذا نتمكّن من فرز فولاذ التسليح بسهولة لأكثر من مستوى، و نستطيع تقديم جداول التفريد لكل عنصر على حدى،مثلاً يمكن معرفة كمية فولاذ التسليح في كل الجوائز وحساب نسبة التسليح فيها، وكذلك الأمر بالنسبة لبقية العناصر الإنشائية، كما يمكن ايضا إنشاء فلاتر على اكثر من مستوى، كإنشاء فلتر يتعلق باخفاء و إظهار فولاذ عنصر معين، او إخفاء فولاذ تسليح الجوائز او مجموعة معينة من الجوائز، من خلال آليات الفرز المتنوعة المسموحة في البرنامج .

من الميزات التي تسمح لنا آلية التصنيف (partition) بالاستفادة منها هي عملية إعادة ترقيم قضبان فولاذ التسليح ضمن القسم الواحد، قد ينشأ خلل في ترقيم قضبان الفولاذ نتيجة رسم قضيب ما و إلغاءه، فعملية إعاة الترقيم تتيح ترتيب أرقام القضبان ضمن القسم الواحد والتحكم ببداية الترقيم أيضاً.

يمكن الوصول لأمر عملية إعادة الترقيم من القائمة: (structure)- ثم (Reinforcement) -ثم Reinforcement number

أيضا يمكن من خلال ذات القائمة التحكم بإعدادات فولاذ التسليح مثل تدوير أطوال القضبان لأقرب عشرة أو خمسة أو ..، و التحكّم برموز إظهار

Area and path reinforcement؛ و مسافات التغطية للعناصر الإنشائية....

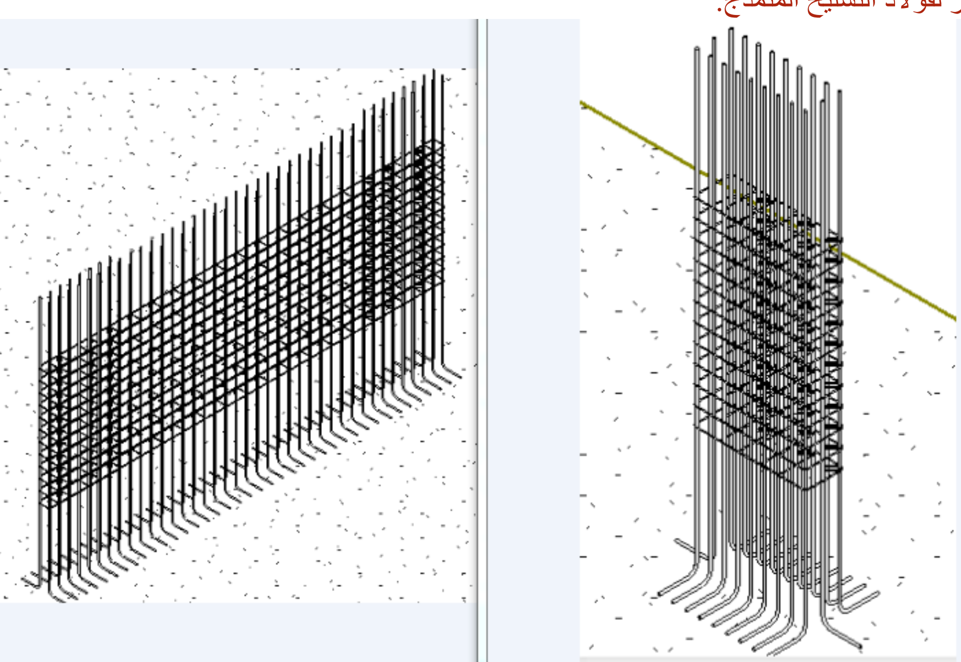
من آليات التصنيف المتاحة لفولاذ التسليح أيضا هناك (schedule mark) وهذا النوع من التصنيف يختلف عن الترقيم الذي يتم بشكل تلقائي وضمن القسم الواحد، هذا التصنيف يمكن إدخاله بشكل يدوي ، وهو يتيح أيضا آليات التصنيف ذاتها التي تتيحها الأقسام .

في الحالات التي تتطلب السّرعة في العمل والإنجاز، يمكن الاستفادة من إمكانية اضافة بارامترات لكل قضبان التسليح، من بين هذه البارامترات، (shared parameter) يمكننا من خلاله الاستفادة من وجود عناصر مكررة في المنشأ من بلاطات أو جوائز أو أعمدة أو أساسات، يتعلّق بعدد مرّات تكرار العنصر، في هذه الحالة نكتفي برسم فولاذ تسليح العنصر لمرة واحدة، وإدخال مرات تكراره، وبنفس الوقت ندخل البارامتر في العلاقة المبرمجة ضمن الجداول لحساب كمية فولاذ التسليح الحقيقية و الصحيحة، هذه العملية تساهم في توفير الوقت والجهد بشكل كبير وتخفف حجم الملف أيضاً.

من البارمترات المفيدة أيضا بارامتر يساعد في تحديد مكان قضيب فولاذ التسليح فيما إذا كان علوي أو سفلي، في هذه الحالة يمكن عن طريق نظام الفلترة المتاح في الريفيت، التحكم بإظهار فولاذ التسليح العلوي بنمط مختلف في البلاطات والأساسات لتمييزة عن فولاذ التسليح السفلي في مسقط تفريد القضبان .

أيضا يمكن التحكم بألوان و نمط الخط و مادة قضبان فولاذ التسليح من القائمة manage –object style:

فيما يلي بعض الصور لفولاذ التسليح المنمذج:



من أجمل التجارب التي خضناها في العمل الإنشائي، هي تجربة العمل على التوازي من خلال شبكة محلية بسيطة، عبارة عن كبل يربط بين حاسبين، تمّ تقسيم الطوابق وكذلك فولاذ تسليح الطوابق إلى - worksets بعد إنشاء ملف على السيرفر وخلق ملف محلي على سواقة محلية في حاسبي، و ملف

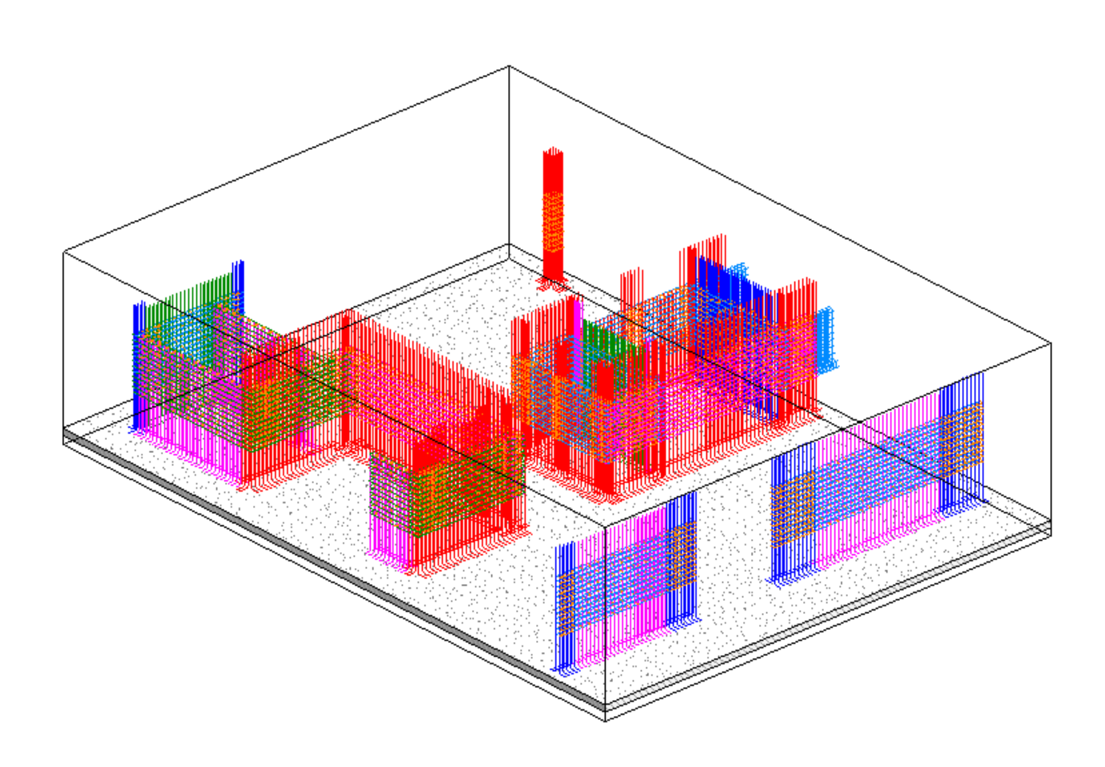
محلي على حاسب م. أيهم، تم تسليح العناصر على التوازي دون أي مشاكل و بسلاسة مذهلة، بتوزيع العمل وتقسيمه بشكل مناسب ..

كما ساعد توزيع فولاذ التسليح في (worksets)على تنظيم العمل بين الطوابق، وخلق فلاتر تساهم في حصر فولاذ التسليح في الطابق الواحد، كذلك التّحكم بآليات إظهار فولاذ التسليح وإخفاءه بشكل شمولي أكثر، حيث يتم إخفاء فولاذ التسليح لكل طابق انتهينا من نمذجته حتى لا نقع في أية أخطاء ...

هناك بعض الإشكالات في الحديد لاتزال تعترضنا لابد من الإشارة إليها

- عملية الترقيم التلقائي لقضبان الحديد لاتزال تتم على أساس الطول الحقيقي للقضيب وليس على المدوّر مما يستنزف وقتنا أحيانا في محاولة ضبط الأطوال بشكل مثالي .
- عدم احتواء مكتبة الحديد المرفقة مع البرنامج على كل أشكال الحديد التي تلزمنا مما اضطرنا إلى برمجة فاميليات مناسبة جديدة مثال عليها تلك التي تستخدم في الأدراج .
- لدى استخدام area reinforcement لا يأخذ البرنامج العكفة النظامية المناسبة للقطر المستخدم .
- من الغريب أن تقطع ال shaft الحديد المرسوم بنظام (area reinforcement) فيما لاتقطع الحديد المرسوم بنظام (path reinforcement)
- ماذا لو تم تزويد نظام(area reinforcement) بآلية تسمح بتقطيع الحديد عند طول معين و تأمين طول تراكب مناسب يدخل برمجيا .
- من المشاكل التي تصادفنا أيضاً،هي المرحلة التي يصل فيها المخطط للمنفذ، حيث يستغرب المنفذ والعامل الجداول ويجد صعوبة في آلية قراءتها، الطريقة الوحيدة التي ساعدتنا في التغلّب على هذه المشكلة هي استخدام برنامج Autodesk Design Review الذي يساعد قارئ المخطط الالكتروني على معرفة خصائص كل قضيب حديد وتدويره وتحريكه لفهم شكله ومكانه كما يساعد على تفكيك المنشأ بالكامل وأخذ معلومات كاملة عنه وذلك بعد تصدير الشكل الثلاثي الأبعاد للمنشأ من الريفيت له، هنا نجد ضرورة استخدام وسائل العرض التكنولوجية الحديثة في مسرح التنفيذ .

نحن دائما ننتظر كل جديد، و نبحث عن كل تفاعل مع مستخدمي البرنامج،لأن أي تفاعل او حوار دائما يوصلنا إلى معلومة جديدة، فنظام البيم ككل هو نظام اجتماعي كما هو معروف و يقوم على التواصل وتبادل المعلومات ضمن الاختصاص الواحد، وبين الاختصاصات المختلفة مما يسمح بخلق بيئة عمل و نتائج تكاد تقارب المثالية، وتخفض نسبة الخطأ بنسبة كبيرة .



نمذجة معلومات البناء المغلقة و المفتوحة



م.سونيا أحمد
طالبة دكتوراه -الجامعة التقنية في براغ

صناعة تصميم البناء هي في خضم مرحلة انتقالية، والانتقال من أساليب التصميم ثنائية الأبعاد التقليدية إلى نمذجة معلومات البناء . وبسبب الضغط من قبل العملاء، ومن الجمهور، وبشكل متزايد، فإن البيم يكتسب ارضا جديدة كل يوم في صناعة البناء.

في حين أن العديد من الشركات قد بدأت بالفعل الانتقال إلى هذه العملية "الذكية" القائمة على نموذج، فإن الإمكانات "الحقيقية" لنمذجة معلومات البناء لا يمكن أن يتحقق إلا من خلال تبادل مفتوح للتصميم ومعلومات المشروع و التصميم بين أصحاب المصلحة الرئيسيين في المشروع . وبدون نهج مشترك أو تعاوني، فإن استمرار التصميم المنعزل مع أدوات ثلاثية الأبعاد سوف يؤدي فقط إلى تفاقم مشكلة التصميم من حيث الجدول الزمني والتكاليف.

ومن التحديات الشائعة التي يواجهها أصحاب المشاريع ومديري المشاريع في المشاريع المتوسطة الحجم والكبيرة أن المشاركين في المشروع لا يستخدمون نفس تطبيق البيم. هذا هو مانعنيه بنمذجة معلومات البناء المغلقة.

النهجين أعلاه هما طريقين مختلفين أساساً للنظر في النمذجة .

Closed BIM

نمذجة معلومات البناء المغلقة او البيم الوحيد و هى بيئة العمل التي تلزم المستخدم باستخدام برامج معينة لا تتبادل المعلومات مع برامج اخرى و الحد من تبادل المعلومات مع البرامج الأخرى، كل من يعمل في المشروع يستخدم نفس البرنامج و هذا كان لرغبة الشركة المنتجة للبرنامج في السيطرة على السوق .الميزة هى تقليل مشاكل قابلية التشغيل البينى و معامل التعاون Interoperability and Collaboration Quotient (مجموعة مركبة من مقياس BIMe والذي يقيس قابلية التشغيل البيني (التوافق القائم على البيانات) والتعاون (الإجرائي/التوافق الثقافي) طبقاً لإمكانيات شركاء المشروع).

Open BIM

نمذجة معلومات البناء المفتوحة يشير المصطلح بشكل عام إلى نموذج معلومات البناء وغيرها من البيانات وهي عملية تبادل غير مملوكة. وباعتبارها علامة تجارية، فإن نمذجة معلومات البناء المفتوحة هي "نهج شامل للتصميم التعاوني، واستيعاب وتشغيل المباني على أساس المعايير وسير عمل مفتوح . نمذجة معلومات البناء المفتوحة هي مبادرة من buildingSMART والعديد من بائعي البرامج الرائدة يستخدمون نموذج بيانات المفتوح من « buildingSMART»

أهم الصيغ لنمذجة معلومات البناء المفتوحة

(Include Industry Foundation Classes)IFC

تسمح بتبادل البيانات الهندسية و غير التصميمية بين التطبيقات المختلفة التي تدعم نمذجة معلومات البناء المفتوحة وباستخدامه يمكن أن يكون نموذج بيم المعماري الذي أنشأه فريق التصميم المعماري الرئيسي بArchiCAD ، في حين أنه يمكن فتحه من قبل المهندس الإنشائي عندما يعمل ب Tekla . ويمكن بعد ذلك استيراد نموذج بيم المعماري و الانشائي المتكامل إلى منصة ريفيت ميب من قبل مهندسي التكييف و الصحي و الكهرباء .

(Construction Operations Building Information Exchange)COBie

يسمح بتبادل بيانات إدارة المرافق



مخاطر التعاون بين المعنيين خلال دورة حياة التسليم المتكامل للمشاريع



إياد الحاج سعيد

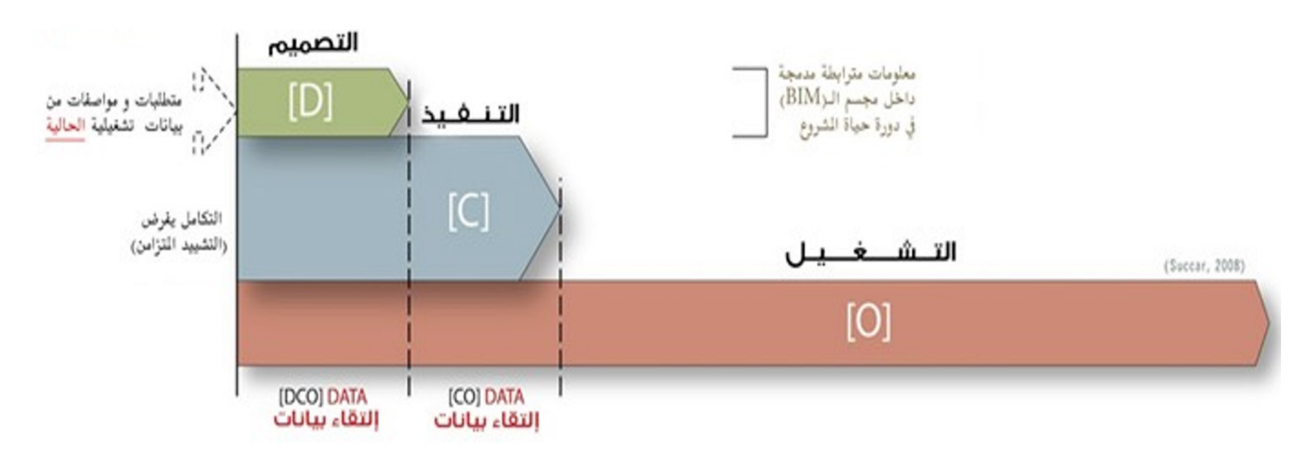
رئيس تحرير مجلة رواد المشاريع العرب

مع اطلاعي المستمر على مقالات وابحاث في نمذجة معلومات البناء BIM عن آلية التسليم المتكامل للمشاريع

(Integrated Project Delivery(IPD)) لفت نظري جملة مهمة بأن من فوائد (IPD) **مشاركة المخاطر بدلاً من توليدها** فزاد فضولي للتعمق أكثر في دورة حياة التسليم المتكامل للمشاريع، مع وجود رغبة سابقة ومستمرة بالتعمق في علوم إدارة المخاطر، و كيفية تعزيز التعاون بين فرق العمل .

1- في البدء، دعونا نتعرف ماهي دورة حياة التسليم المتكامل للمشاريع Integrated Project Delivery (IPD)؟

هو اتباع نهج شامل يشارك فيه جميع أصحاب المصلحة من بداية المشروع في عمل علاقات تعاونية خلال كامل دورة حياة المنشأة، لتحقيق مباني تكون بفعالية وكفاءة عالية (جورج إلفين،، "الممارسة المتكاملة في الهندسة المعمارية).



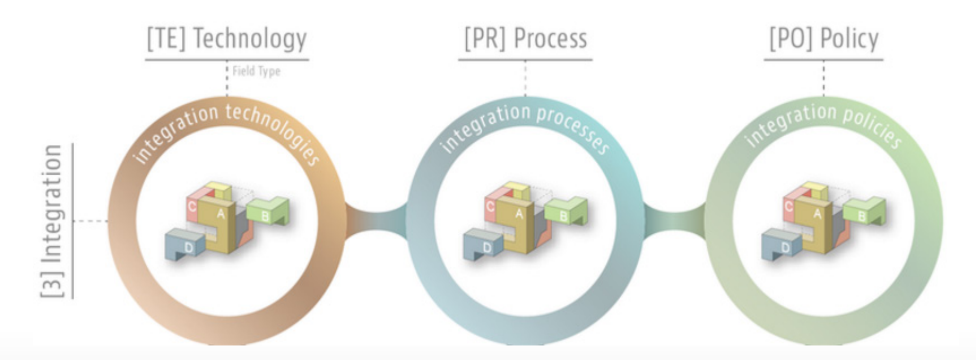
الصورة 1: التكامل خلال دورة حياة المشروع /د . بلال سكر

ويدل مفهوم التشييد المتزامن على تكامل جميع أنشطة المشروع بين جوانب التصميم و التنفيذ والتشغيل بشكل متزامن لتعظيم قيم المشروع عند تسليمه، وذلك يتطلب وجود شخص يمارس دور منسق، يقوم باستيفاء كافة متطلبات فريق المالك و الاستشاري و التصميم و التنفيذ من بداية المشروع، ويجمع كافة التفاصيل ضمن نموذج واحد، بحيث يقومون بالعمل والإشراف عليه جميعاً .

2- ماهي المخاطر التي تعترض فعالية التعاون بين المعنيين في دورة حياة التسليم المتكامل للمشاريع ؟

قبل البدء بالمشروع نعلم أن المخاطرة نقوم بالتعامل معها وتحليلها على أنها فرصة وتهديد

فرغبت بإن أقوم باعداد وتفصيل المخاطر التي تعترض فعالية التعاون، وقمت بتنسيقها بناءً على المكونات التي ينعكس تأثيرها على مشاريع BIM



الصورة 2 : المكونات التي ينعكس تأثيرها على مشاريع BIM / د .بلال سكر

2-1 المخاطر المتعلقة بالسياسة:

- التأهيل المسبق من قبل المؤسسات التعليمية و المنظمات للعمل الجماعي
- ثقافة تعزز وتحفز على الابتكار و تعزز الثقة والتبادلية للتوقعات على المشروع المشترك
- سياسة التعويض والحوافز المالية
- وجود بروتوكول للتواصل
- وجود قواعد سلوكية يتبعها جميع المعنيين
- حقوق الطبع والنشر
- المطابقة مع المعايير والكودات العالمية

2-2 المخاطر المتعلقة بالعمليات:

- وجود مشرف للتنسيق بين المعنيين يتمتع بسلطة مطلقة أو مقيدة
- الاتفاق على نماذج المستندات و الرسومات و القوائم
- الالتزام بمنهجية تسليم المشروع المحددة مسبقاً
- ورش عمل مشتركة يتناقش فيها فريق المشروع، ويقرر كيفية استخدام المعلومات وإدارتها وتبادلها
- تحديد الأدوار والمسؤوليات

2-3 المخاطر المتعلقة بالتكنولوجيا:

- تزويد الفريق بالأجهزة الحاسوبية والبرمجيات
- بيئة النماذج الرقمية والتصورات الإلكترونية
- نقل المعلومات و مستندات المشروع
- التامين للمشاكل البرمجية
- الصيانة الاعتيادية للنماذج وعمل النسخ الاحتياطي

3- التطبيق العملي :

الدرس المستفاد الجديد والذي سيضاف إلى الدرس المستفاد السابق (بتنسيق دورة حياة التسليم المتكامل للمشاريع)

بأننا سنقوم بالتفصيل أكثر في المخاطر وتحليلها ودراسة تأثيرها على فعالية التعاون بين المعنيين، والتعمق أكثر في العقود العالمية واختيار الأنسب والأكثر ملائمة للتوازن في توزيع المخاطر للتعاون في دورة حياة التسليم المتكامل للمشاريع.



الصورة 4&3 توضيح دورة حياة (التسليم المتكامل للمشاريع)

- حيث قمت سابقاً بتنسيق الشجرة بما يتناسب مع دورة حياة التسليم المتكامل للمشاريع، بحيث تم إضافه توضيحات نظرية، وعمل محاكاة تجريبية على مشروع أبنية سكنية وتجارية باستخدام برامج BIM ((Revit- Navisworks بالتنسيق كعمل مستقل مع خمسة مهندسين ومهندسات من اختصاصات هندسية مختلفة .
- والمشروع قيد الاستئناف، مع إضافات دقيقة ومهمة بالمحتوى المتكامل و بإخراجه، بحيث سيكون سرد قصصي ينشر ضمن سلسلة مقالات ومقاطع فيديو، ونسعد بأي شخص مهتم في BIM بإن يتعاون معنا.
- ونسأل الله عز وجل بأن يوفقنا، ونشكر المهندس عمر سليم على إطلاقه لمجلة BIMArabia ونشاطه المستمر فيها، والتي كانت بالنسبة لنا كمفتاح للدخول إلى عالم BIM .
- ولمعرفة أكثر عن مفهوم وتفاصيلBIM الاطلاع على حوار مع BIM في العدد الأول لمجلة BIMArabia لعمر سليم، وكامل المقالات من موقعهم bimarabia.com

المراجع :

1-مقالات د /بلال سكر في مجلة بيم ارابيا

2-قضايا العقود الخاصة بنمذجة معلومات البناء- م احمد لطفي

3-Legal and Business Implications of Building Information Modeling (BIM) and Integrated Project Delivery (IPD), Jay Wickersham

4-A Guide Integrated Project Delivery

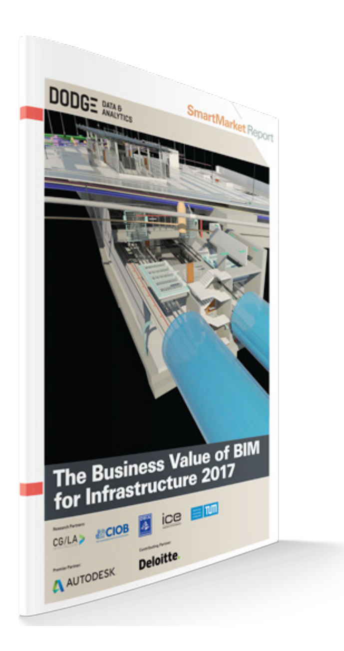
5-The American Institute of Architects

دراسة جديدة : نمذجة معلومات البناء تكسب أرض جديد في البنية التحتية للنقل

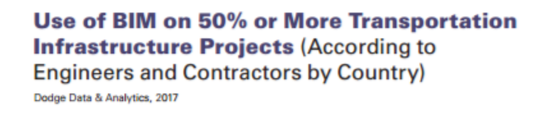
يظهر تقرير SmartMarket Report من Dodge Data & Analytics (شركة رائدة في أمريكا الشمالية في مجال تحليلات حلول التكامل و سير العمل القائم على البرمجيات لصناعة البناء والتشييد)

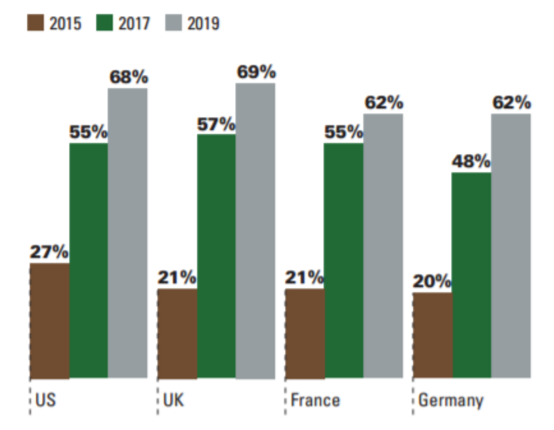
أن استخدام نمذجة معلومات البناء (بيم) آخذ في الازدياد في سوق البناء الأفقي.

التقرير يحلل كيف أن المهندسين والمقاولين وأصحاب الأعمال يستخدمون البيم لمشاريع البنية التحتية للنقل في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وفرنسا وألمانيا. وهو يبين أن الالتزام بالبيم يتزايد بين الشركات التي تستخدمه، حيث أفاد 52٪ منهم أنهم يقومون باستخدامه على أكثر من نصف مشاريعهم، مقابل 20٪ فقط منهم ينفذونه على هذا المستوى العالي قبل عامين فقط.



يقول Nicolas Mangon، نائب رئيس إستراتيجية الأعمال AEC في أوتوديسك: «يوضح هذا التقرير أن البيم ليس فقط من أجل تصميم المباني، بل» يجب أن يكون « لمشاريع البنية التحتية والنقل. البيم يقلل من المخاطر والنفايات مما يتيح وسيلة أكثر مسؤولية لتصميم وبناء وتشغيل وصيانة الطرق والجسور وأنظمة النقل العام».

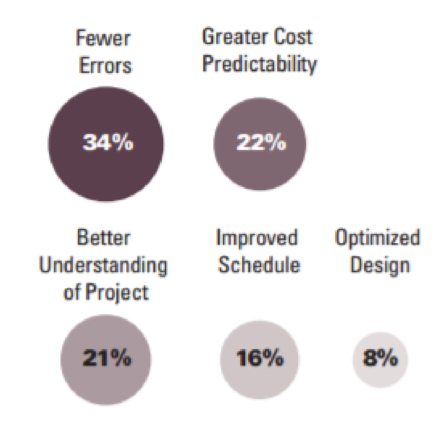




يوضح التقرير أن البيم مفيد في تقليل الأخطاء و القدرة على التنبؤ بالتكلفة

Top Ways BIM Improves Process and Project Outcomes (Average of 13 Different Process and Outcome Benefits Ranked in the Top 3 by All Respondents and Assigned to 5 Categories)

Dodge Data & Analytics, 2017



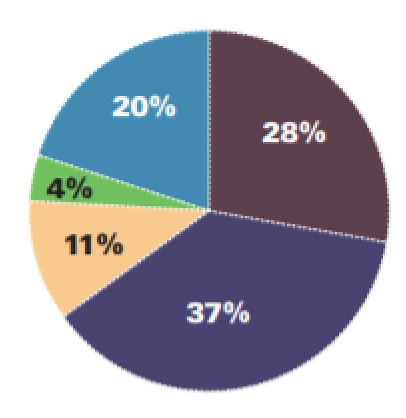
العائد على الاستثمار

Perceived ROI on BIM for Transporatation Infrastructure (According to All BIM Users)

Dodge Data & Analytics, 2017



Positive ROI Under 25%
Break-Even
Negative ROI
Not Sure



لتحميل التقرير

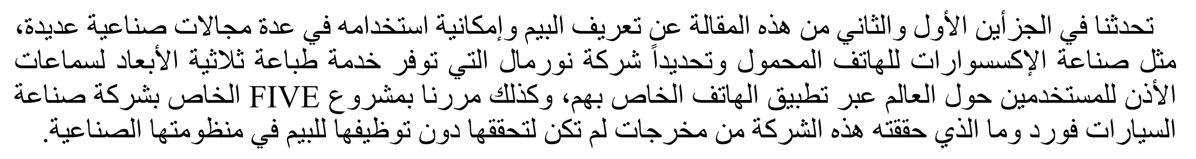
https//:www.construction.com/toolkit/reports/the-business-value-of-BIM-for-infrastructure2017-

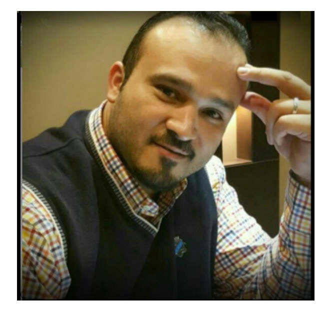


رَبَّنَا تَقَبَّلْ مِنَّا إِنَّكَ أَنتَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ



ماهو البيم/الجزء الثالث





م. معتصم البنا
مدير فني
THEBIMUNIT

تحدثنا في الجزأين الأول والثاني من هذه المقالة عن تعريف البيم وإمكانية استخدامه في عدة مجالات صناعية عديدة، مثل صناعة الإكسسوارات للهاتف المحمول وتحديداً شركة نورمال التي توفر خدمة طباعة ثلاثية الأبعاد لسماعات الأذن للمستخدمين حول العالم عبر تطبيق الهاتف الخاص بهم، وكذلك مررنا بمشروع FIVE الخاص بشركة صناعة السيارات فورد وما الذي حققته هذه الشركة من مخرجات لم تكن لتحققها دون توظيفها للبيم في منظومتها الصناعية.

وعلمنا إمكانية توظيف نمذجة معلومات البناء في الكثير من الصناعات إذ انه ليس حصراً على صناعة المعمار والهندسة والتشييد فقط. فمثلاً قام فريق العداءة الرياضية أليسون فيلكس (Allyson Felix) بمحاكاة حركتها على المضمار لمعرفة نقاط القوة والضعف وثغرات فقدان طاقة الدفع لديها، ومن ثم نمذجة الحذاء الأمثل لها بعد بناء نموذج معلوماتي للقدم – ومن بعدها أصبح بإمكان أي شخص عمل مسح ضوئي لقدمه وتفصيل الحذاء المناسب له بعد ان يقوم البرنامج بنمذجة قدمه.

وتطرقنا كذلك الى دور نمذجة معلومات البناء الكبير في صناعة المعمار والهندسة والتشييد في تيسير وتذليل العقبات التي تواجه أصحاب المصلحة والمعنيين بالمشروع ابتداء من المالك، مروراً بالمصمم، المهندس المشرف، إدارة المشروع، السلطات المحلية، وحتى الساكن النهائي للمشروع، وما بعد ذلك من متعهدي الهدم والترميم، وكيف أن نمذجة معلومات البناء تساهم في عمل التصاميم والدراسات الخاصة بالأبعاد الفضائية ثلاثية الأبعاد 3D، دراسات الوقت 4D، التكلفة 5D، التحليل الطاقي 6D، وكذلك إدارة المرافق 7D، وغيرها من المستندات الخاصة بعملية التشييد وما قبل التعاقد كجداول الكميات BOQ والمواصفات، ومخططات التراخيص والتعاقد.

في الحقيقة، فإن هنالك الكثير من الميزات التي تقدمها نمذجة معلومات البناء للصناعة بشكل عام، ولصناعة المعمار والهندسة والتشييد بشكل خاص الى حد يصعب معه حصر رؤوس اقلامها في مقالة او اثنتين.

فلنتحدث عن المستقبل ونمذجة معلومات البناء، وما الركائز التي تقوم عليها هذه العملية.

البيم والمستقبل

بيننا وبين اختراع الميكروبروسيسور أقل من نصف قرن من الزمان. هذا المكون الذي أحدث ثورة هائلة في نمو قطاع التكنولوجيا. ولكن تصور أن الانسان صعد الى القمر بدون ميكروبروسيسور! بل وان معظم اجهزتنا الذكية اليوم تمتلك طاقة معالجة أكبر من تلك التي امتلكتها حواسيب وكالة الفضاء ناسا عند ارسالها أول انسان الى القمر!

في الحقيقة، أنهى اختراع الميكروبروسيسور احتكار الحواسيب للأحجام الهائلة، فأصبح بإمكاننا صناعة حواسيب أصغر حجماً وأكثر كفاءة. ومع تطور التكنولوجيا، أبقى الانسان ولاءه للمعالجات الأولية التي صنعها، وبات يستخدمها في الأجهزة المنزلية كالغسالات، أجهزة التكييف، المكانس الكهربائية وغيرها من معدات المنزل الالكترونية الأخرى. واختص استخدام وحدات المعالجة المتطورة من الأجيال اللاحقة في صناعة أدمغة الآلات والمكائن الصناعية الذكية، والتي سخرها لخدمته في شتى مجالات الصناعة، مثل صناعة السيارات، الطائرات، النفط والغاز، الفضاء، الطب، وصناعة المعمار والهندسة والتشييد. وأطلق على هذه الآلات والمكائن المتطورة اسم الروبوت.

قد يرى البعض أن هنالك قيمة اجتماعية للميكروبروسيسور في تمكين البشر من التواصل «اللحظي» فيما بينهم، لكن دعونا لا نتطرق الى هذا الجانب الآن، وننقب أكثر في أثره على التقنية وتمكين البشر من التواصل مع الروبوتات، وعلاقة كل ذلك بنمذجة معلومات البناء.

فقط في عام 2016 كنا قد انتجنا معلومات بقدر تلك المعلومات التي أنتجناها منذ فجر التاريخ وحتى عام 2014. كما اننا كنا ننتج كمية من المعلومات كل يومين من عام 2016 تساوي كمية المعلومات التي أنتجناها منذ فجر التاريخ البشري وحتى عام 2003 – على اقل تقدير.

-ايريك شميدت، الرئيس التنفيذي لشركة جوجل

بالأرقام، فهذا يساوي انتاج 2.5 إيكسابايت كل يوم، وهو ما يعادل 250,000 مكتبة كونغرس، او 90 سنة من الأفلام HD عالية الوضوح – يومياً.

لا يكمن التحدي في مجرد الأرقام فقط، بل هو في معدل ذلك النمو المتسارع لتلك الأرقام والتي هي في الأساس معدل انتاج البيانات والمعلومات. فيقدر الخبراء أن حجم البيانات الموجود بحلول عام 2020 سيكون 40 زيتابايت (40 تريليون جيجا بايت) حتى انها أصبحت تعرف في الوسط المعلوماتي بسنة ال40 زيتابايت – أتمنى ان لا يصدر تقويم جديد! وللعلم، نحن أنتجنا حوالي 95% من المحتوى الرقمي في آخر عامين فقط. ومما لا شك فيه ان أحد أهم أسباب هذا النمو المتسارع هو سهولة تداول البشر للأجهزة المنتجة لهذه البيانات في كل لحظة، وذلك بسبب صغر حجمها وإتاحة تجوالها بفضل التكنولوجية الحديثة التي اعتمدت في لبها على الميكروبروسيسور والبنية التحتية للحوسبة السحابية.

ومن هنا ظهر مفهوم البيانات الضخمة (Big Data) والتي قضّت مضجع شركات إدارة البيانات، حيث يعتقد البعض أن العالم ليس جاهزا بعد لهذه الثورة في مجال إنتاج البيانات، تخزينها، استرجاعها، مشاركتها التعاونية، ونقلها. ولكن العالم لن ينتظر!

لهذه الأسباب، ولأسباب أخرى، استدعى ذلك وقفة من أهم اللاعبين في مجتمع البيانات العملاقة لوضع بنية تحتية تستطيع تحمل هذا العبء وتتماشى مع مستقبل الصناعات، ونشأت عدة مفاهيم وأنظمة جديدة لمواجهة مستقبل انتاج البيانات.

الحوسبة السحابية (Cloud Computing)

لعل من أهم روافد البنية التحتية المستقبلية في صناعة تكنولوجيا المعلومات هي ما بات يعرف بالحوسبة السحابية، فلا شك أنه ما من جهاز حاسوب شخصي يستطيع مواجهة هذا الغزو من البيانات منفرداً. ليس على مستوى المواكبة في الإنتاج، ولا المعالجة، ولا حتى تخزين ونقل تلك البيانات.

الحوسبة السحابية في مفهومها المبسط هي عبارة تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالأجهزة الشخصية الى الخوادم فائقة القدرة (Super Servers) الموجودة في مناطق جغرافية مختلفة لتخزين، معالجة، إدارة، ومشاركة البيانات بشكل بيني وتفاعلي وبعيداً عن القدرات المحدودة للحواسيب والأجهزة الشخصية، ويتم الاتصال بها عبر الانترنت، فتتحول البرامج التقنية من منتجات الى خدمات.



تعتبر الحوسبة السحابية علم قائم بحد ذاته، ولها العديد من الأفرع المتعلقة بأمن المعلومات العملاقة، البنية التحتية، أنواع الحوسبة السحابية، نطاقاتها، تكلفتها، مقياسها العالمي، والكثير الكثير من الافرع لهذا العلم الكبير.

سنبقى مع ما هو معني من تلك الحوسبة السحابية وعلم نمذجة معلومات البناء، ولذلك يجب أولا ان نعرف أنواع خدمة الحوسبة السحابية:

1. البنية التحتية كخدمة –Infrastructure as a Service (IaaS)

وهي النوع الأساسي من خدمة الحوسبة السحابية، حيث يمكنك استئجار بنية معلوماتية تحتية (مثل الخوادم، أجهزة افتراضية، شبكات، أنظمة تشغيل) من أحد مزودي الخدمة لتدفع فاتورتها اثناء التشغيل. مثل Amazon S3, Google Drive, Drobox, Amazon EC2

2. المنصة كخدمة – Platform as a Service (PaaS)

ويشير مصطلح المنصة كخدمة (PaaS) الى توفير المزود خدمة الحوسبة السحابية التي تقدم بيئة حسب الطلب لتطوير، اختبار، تسليم، وإدارة التطبيقات، الأمر الذي يسهل على المبرمجين ومطوري البرامج مهمتهم في تطوير البرمجيات واختبارها عبر عدة منصات على السحابة. ومن امثلة ذلك Microsoft Azure, Google App Engine, OpenShift

3. البرامج كخدمة – Software as a Service (SaaS)

وهي طريقة لتوفير البرامج والتطبيقات عبر الانترنت، حسب الطلب وغالبا ما تكون مدفوعة الأجر. عبر توفير برامج الحوسبة السحابية كخدمة، يقوم المزودون باستضافة وإدارة البرامج مع ما يلزمها من بنية تحتية وصيانة (تطوير/تحديث)، ويقوم المستخدم بالدخول الى هذا التطبيق باستخدام واجهة بسيطة على جهازه المحمول (اللاب توب، الهاتف المحمول، الجهاز اللوحي). والأمثلة هنا كثيره، منها Google Apps, MS Office365, QuickBooks Online, Salesforce, SurveyMonkey, Halogen Software.

وبما أن المعلومات هي لبنة نمذجة معلومات البناء، فكان لابد لمزودي الخدمة في نمذجة معلومات البناء من الجلوس مع نظائرهم من شركات الحوسبة السحابية لوضع خارطة طريق توائم الجميع، ومن هنا بدأنا نرى تطبيقات الحوسبة السحابية في نمذجة معلومات البناء كالتالي:

1. البنية التحتية للحوسبة السحابية كخدمة لنمذجة معلومات البناء؛ حيث خصصت العديد من الشركات الرائدة في مجال نمذجة معلومات البناء عدة خدمات بنية تحتية للمستخدمين اذ يمكنهم استخدام خوادم التخزين والمعالجة والمشاركة بين لاعبين البيع في نفس الوقت بصرف النظر



عن المكان الجغرافي، وأصبحت هذه الخدمات من اساسيات بيم المستقبل، من امثلة ذلك Graphisoft BIM Cloud, Render on Cloud Autodesk 360 Cloud.

2. منصة الحوسبة السحابية كخدمة لنمذجة معلومات البناء؛ حيث توفر العديد من الشركات المطورة لمنصات بيئة التطوير المتكاملة (IDE) هذه الخدمة لمستخدميها بهدف تسهيل تطوير واختبار ونشر البرمجيات بصرف النظر عن نظام التشغيل (ويندوز، ماك، اندرويد، لينيكس، غيرها) وبغض النظر عن الجهاز المستخدم كذلك. من امثلة ذلك Microsoft Azure, Unity Cloud Build, Oracle Cloud Platform.

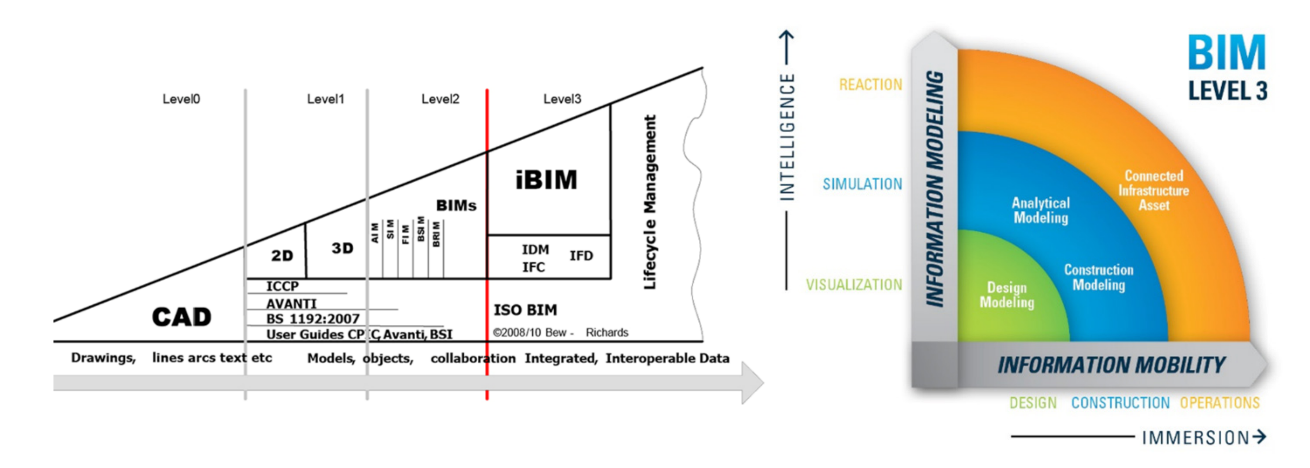
3. برامج الحوسبة السحابية كخدمة لنمذجة معلومات البناء؛ ولعل هذا النوع اكثرهم ظهورا لعلاقته المباشرة والواسعة بالنمذجة ولاعبيها. حيث تحولت العديد من البرمجيات الى خدمات بعد ان كانت منتجات واصبح المستخدم «يستأجر» الخدمة بدلا من "شراء" البرنامج، ومن امثلة ذلك

Autodesk Fusion 360, Autodesk BIM 360 Field, Graphisoft BIMx.

مع كل هذا الزخم، والمثابرة نحو الوصول الى هيئة موحدة داخلياً (لمزود الخدمة الواحد) وخارجياً (بين مزودي الخدمات والمستخدمين)، كان لا بد من وضع أسس وقواعد للمشاركة والتشغيل البيني والصيغة المفترض اتباعها للتعاون، فليس كل هذه الخدمات البرمجية على السحابة تحرر نفس الإمتداد من الملفات، وكانت هذه الحاجة التي ولدت ضرورة لاعتماد صيغ موحدة للملفات سنتحدث عنها لاحقاً في هذه المقالة، ولكن قبل ذلك، ما القادم؟

المستوى 3 للبيم (BIM Level 3)

بمفهومه المبسط يعتبر المستوى الثالث لنمذجة معلومات البناء بمثابة المراد السامي لجميع لاعبي النمذجة حيث التعاون الكامل بين جميع التخصصات عن طريق استخدام نموذج متحد للمشروع. ويمكن لجميع الأطراف الوصول إلى هذا النموذج المتحد نفسه وتعديله، فمن فوائده أنه يزيل الطبقة النهائية من المخاطر بسبب تضارب المعلومات. ويعرف هذا باسم البيم المفتوح Open BIM او كما يفضل تسميته البعض البيم المتكامل iBIM.



لا يسعني التفكير في المستوى 3 للبيم دون أن يتبادر إلى ذهني طريقة التعاون والتشغيل البيني. فمع كل ما علمناه حتى الآن، فإنه من المفترض أن يستطيع فريق النمذجة، والذي ليس بالضرورة ان يكون في نفس المكان الجغرافي، ولا حتى يستخدم نفس برنامج النمذجة، بتخليق وتحرير وإدارة نموذج بيم متحد بشكل تعاوني فيما بين أعضاء هذا الفريق. بل أكثر من ذلك، فإنه -ومع المستوى 3 للبيم- يجب أن يستطيع فريق النمذجة إرسال نموذج البيم المتحد الى ما أسماه الإنسان بالروبوت ليقوم الأخير بوظيفته في بناء هذا النموذج على أرض الواقع.

وهنا يكمن الجمال في الإستفادة من محاسن نمذجة معلومات البناء المفتوحة في المستوى الثالث؛ مشاركة نموذج البيم المتحد بمعلوماته الصورية والغير صورية بصرف النظر عن أنظمة التشغيل (ويندوز، ماك، اندرويد، لينيكس، الخ...) وأجهزة الهاردوير المختلفة (حواسيب، موبايلات، ايباد، روبوت، الخ...) عبر أثير الحوسبة السحابية ليحصل جميع المعنيين بالمشروع على مرادهم في أي وقت ومن أي مكان.

فلن اتعجب يوماً ان قال لي أحدهم أن فريق نمذجة المشروع الخاص به يستخدم برنامج Autodesk Revit ® لعمل التصميم المفاهيمي في سيدني، و أن المعماري في القاهرة يعمل على نفس المشروع عبر برنامج Graphisoft ArchiCAD®، و الانشائي في سنغافورة يستخدم برنامج Tekla® لعمل التصاميم الانشائية، و ان فريق الانشاء في الدوحة يستخدم Autodesk Buzzsaw® لإدارة بيانات المشروع، و ان كل فريق في المشروع يعمل على منصة برمجية مختلفة. بل قد يتعجب أحدهم إن حدث غير ذلك! لأن مع ظهور المستوى الثالث للبيم، سيكون هنالك صيغة ملفات موحدة بمثابة لغة تخاطب واحدة لهذه البرامج مع بعضها البعض، وحتى مع الآلات التي قد تنفذ هذا العمل في الموقع وعن بعد.

فئات أسس الصناعة (Industry Foundation Classes)

فئات أسس الصناعة تشير إلى مواصفات محايدة/مفتوحة و "ملف نمذجة معلومات البناء" غير مملوك لجهة، تم تطويره من خلال building-SMART. تدعم استيراد وتصدير ملفات IFC.



www.bimdictionary.com

بمعنى اخر، فإن صيغة ملفات فئات أسس الصناعة (IFC) هي المفرز الطبيعي لمحاولة المواءمة بين برامج نمذجة معلومات البناء المختلفة وكذلك مشاركة وتشغيل هذه النماذج. ونتجت هذه الصيغة من المواصفات بسبب التباين الكبير في هيكلية حفظ البيانات داخل ملفات النمذجة لمختلف البرامج، ولأنه ليس من المتوقع ان يستخدم كل لاعب بيم في سلسلة التوريد نفس المنصة البرمجية التي يستخدمها الاخر، ومعالجة تلك البيانات الواردة في نموذج البيم المتحد قد تدخل في مرحلة معالجة عبر الروبوتات في نقطة ما في المستقبل، وكذلك فإن برمجيات النمذجة الحديثة قادرة على خلق تمثيل داخلي غني لمكونات البناء، فكان لا بد من وجود هذه الصيغة الموحدة للملفات والتي تعتبر القاعدة الأساسية للمشاركة والتشغيل البيني في المستوى الثالث من نمذجة معلومات البناء.

حيث تضيف فئات أسس الصناعة لغة مشتركة لنقل تلك المعلومات بين تطبيقات البيم المختلفة مع الحفاظ على معنى المكونات في النقل. وهذا يقلل من الحاجة إلى إعادة نمذجة نفس المبنى في كل تطبيق مختلف. كما أنه يضيف الشفافية إلى العملية. فعلى سبيل المثال، يمكن تقدير الكميات التي تغيرت في أي وقت أثناء التصميم وحساب التكلفة لمعرفة اخر التغييرات في القيمة المالية أو الميزانية بشكل لحظي.

إنترنت الأشياء (Internet of Things)

نعم، هو الانترنت الذي يربط الأشياء ببعضها (IoT). وإنه لمن المجحف التحدث عن المستقبل بدون التطرق الى انترنت الأشياء. فالان يمكنك ربط الأجهزة الإلكترونية أو الكهربائية بالإنترنت لتعرف هي متى تعمل ومتى تتوقف عن العمل. بل انها تصبح اذكى مما قد تتخيل، فبفضل انترنت الأشياء سيعرف جهاز التلفاز من الذي جالس امامه، ويعرض برنامجه المفضل. ويعمل التكييف على درجة الحرارة المناسبة. ويقوم جهازك اللوحي بتذكيرك بضرورة البدء في شربك لقهوة الصباح بعد 3 دقائق حتى لا تتأخر عن موعد القطار.

وكون انترنت الأشياء يعتبرنا نحن البشر ضمن فيدرالية الأشياء لديه، فبات من الممكن ربطك نفسك بهذه الشبكة! وهذا ليس خيال أبداً، فقد أطلق السيد إيلون ماسك في مارس 2017 شركة لدمج دماغك مع جهاز الكمبيوتر.

وفي الحقيقة فإنه قلق نوعًا ما على مصير البشرية وذلك بسبب التقدم الهائل الذي أحدثه الذكاء الاصطناعي. وأساس خوفه هو أن الذكاء الاصطناعي سوف يتجاوز قدراتنا، وعندما يحدث ذلك، من المحتمل أن يصبح البشر مواطنين من المرتبة الثانية أو شيئاً أسوأ من ذلك.

بعيداً عن خوف السيد ماسك، تخيل ما يمكنك عمله عند ربطك دماغك بكمبيوتر؟ متصل بالحوسبة السحابية؟ يمكّنك من التخاطر مع السحابة والروبوتات (الأخرى)؟



" تقدم الذكاء الاصطناعي يمكن أن يضع نهاية العنصر البشري. فيمكنه الإنطلاق من نفسه وإعادة تصميم نفسه بمعدلٍ متزايد ومستمر. لن يمكن للبشر المحدودين بالتطور البيولوجي البطيء التنافس، ويمكن أن يتم إبادتهم."

-ستيفن هوكينج

رحلات في العالم الافتراضي لنظام نمذجة معلومات البناء

الرحلة الأولى : المراحل الزمنية و حساب كميات الحفر والردم في برنامج الريفت



م. أيهم محمود
مهندس انشائي

قد يبدو للقارئ أن العنوان تقليدي و يختصر درساً بسيطاً في برنامج الريفت، ربما الهيكل العام كذلك، هي سلسلة من المقالات على شكل رحلات تستهدف مواضيع متنوعة، لكن غايتنا ليس شرح موضوع تجده في نظام المساعدة المرفق مع البرنامج بل نقل منهجنا في استكشاف هذا العالم الافتراضي، آملين أن نحرض استجابات مشابهة في مقاربة تعلم النظام لدى من يريدون اعتماده في عملهم.

من لديه خبرة جيدة بأسس لغات البرمجة غرضية التوجه سيدرك كثيراً من آليات عمل نظام نمذجة معلومات البناء، هذه البرامج هي الامتداد المنطقي لثورة (OOP) المترافقة مع تطور قواعد البيانات، و هي أيضاً المنطق السائد في الطبيعة حولنا لكننا لا نراه أو لا نفكر به بالطريقة التي اتبعها رواد BIM عبر تجريده و تحويله إلى عناصرعالمٍ افتراضي، أي عمود موجود في بيتكم يحمل جميع المعلومات داخله، نستطيع أن نقيس أبعاده بشكل بسيط و هي أقل المعلومات صعوبة في الوصول إليها، و إن توفرت الأدوات المناسبة سنستطيع معرفة نوع المادة و مقاومتها و هل هي متجانسة أو مؤلفة من عدة مواد مختلفة، و سيبقى في كافة الأحوال كثير من المعلومات المجهولة التي لا تستطيع أدواتنا المتوفرة حالياً قياسها، إذاً كل عنصر في الطبيعة يختزن معلوماته و يختزن أيضاً وظيفته و آلية استخدام موارده المتنوعة في تحقيق وظيفته، العمود يستطيع استخدام كامل معلومات المواد التي تشكله لتنفيذ وظيفته الإنشائية، و هو يقوم بمهامه بشكل تلقائي و يتكيف مع الأحمال المتغيرة بشكل آني وفقاً لقواعد المواد المشكلة له و المعرفة المختزنة داخله عند تصميمه و تنفيذه، العمود يحمل أيضاً خلاصة خبرتنا الإنسانية المتغيرة مع الزمن، هذه المقاربة في النظر للكائنات الإنشائية مهمة جداً للخروج من سيطرة نُظم التمثيل الهندسي التقليدية و استكشاف العالم السحري لنظام معلومات البناء كنتيجة عُليا تتربع فوق قمة انجازات برمجية و منطقية في تحليل العالم المحيط بنا بعقلية مختلفة.

مقدمة لا بد منها : مفهوم الصندوق الأسود (Black box)

In science, computing, and engineering, a black box is a device, system or object which can be viewed in terms of its inputs and outputs (or transfer characteristics), without any knowledge of its internal workings. Its implementation is "opaque" (black). Almost anything might be referred to as a black box: a transistor, algorithm, or the human brain.

(https://en.wikipedia.org/wiki/Black_box)

الصندوق الأسود في العلوم و الحوسبة و الهندسة هو جهاز أو نظام أو غرض يمكن أن يُعرف بدلالة مدخلاته و مخرجاته فقط دون أي إمكانية لمعرفة بنيته الداخلية و آلية عملها، عملياً يمكن الإشارة إلى كل الأشياء أنها صندوق أسود و المثال يمكن أن يكون ترانزيستور أو خوارزمية أو حتى الدماغ الإنساني.

الأعمدة أو الجوائز (Beam) أو البلاطات في الطبيعة هي صناديق سوداء حقيقية لأنها تختزن معلومات معقدة ما زالت بعيدة عن إدراكنا لها بينما بعض المعلومات و آليات تفاعل المواد داخلها مع شكلها الهندسي قد تم اكتشافها جزئياً من خلال تجاربنا، معارفنا تقريبية و ذات دقة مقبولة لكننا لا نعرف حقاً كل أسرار هذه العناصر و يبقى قسم مهم منها خارج نطاق إدراكنا البشري، العناصر في عالم BIM الافتراضي ليست صناديق سوداء أبداً لأننا نضع فيها معلومات محددة معروفة مسبقاً، إذا أين هو الصندوق الأسود؟ إنه البرنامج نفسه و الذي يختزن ملايين الأفكار البرمجية و الخوارزميات المتفاعلة مع بعضها البعض بأخطائها و بنجاحاتها، و علينا كمستثمرين أن نقوم بالتعامل معها في غياب كثيرٍ من الوثائق التي تصفها، و حتى لو وُجدت سيكون من الصعب على أي فرد الإحاطة بها و قراءتها كلها، المسألة في برنامج الريفت كممثل لأحد أنظمة نمذجة معلومات البناء تختلف جذرياً عن أنظمة التمثيل الهندسي التقليدية ذات القواعد المحدودة، في الريفت لدينا قواعد عامة تعرف العلاقة بين الأغراض لكن يبقى التحدي الأكبر هو استكشاف الجوانب الخفية من سلوكها و استكشاف طرق إدارتها و تحميلها بالمعلومات التي نريد تضمينها داخلها.

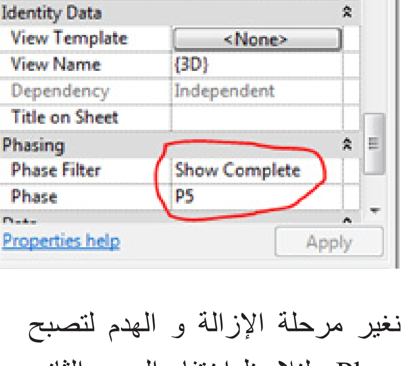
سنتطرق لمقاربة استكشاف بيئة الريفت عبر مفهوم الصندوق السود في مواضيع كثيرة لاحقة أما الآن فلنحاول استكشاف بيئة الريفت في تعامله مع المراحل الزمنية و حسابات كميات الحفر و الردم، لن تكون هذه المقالة بديلاً عن متابعة نظام تعليمي لشرح هذه القضية إنما هي محاولة لنقل خبرتنا في مقاربة فهم عالم الريفت و كيفية الحصول على الأجوبة المناسبة بطرح الأسئلة المناسبة و المترابطة فيما بينها.

البرامج المستخدم في الحصول على النتائج : Revit 2016 - Service Pack 2

المراحل الزمنية – البعد الرابع

من القائمة manage نختار Phasing و نعدل المراحل الزمنية لتصبح كما يلي :

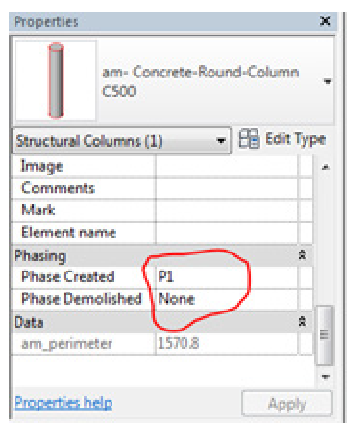
لنرسم خمس أعمدة و لنقم بضبط خصائص المشهد الثلاثي الأبعاد كما يلي

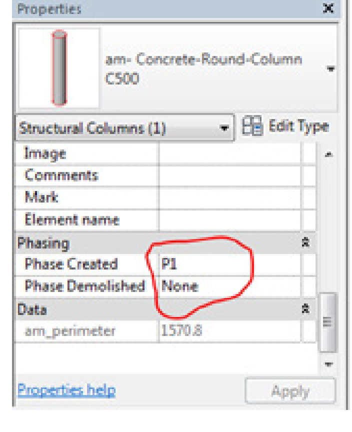


Phase Filter : Show Complete

Phase : P5

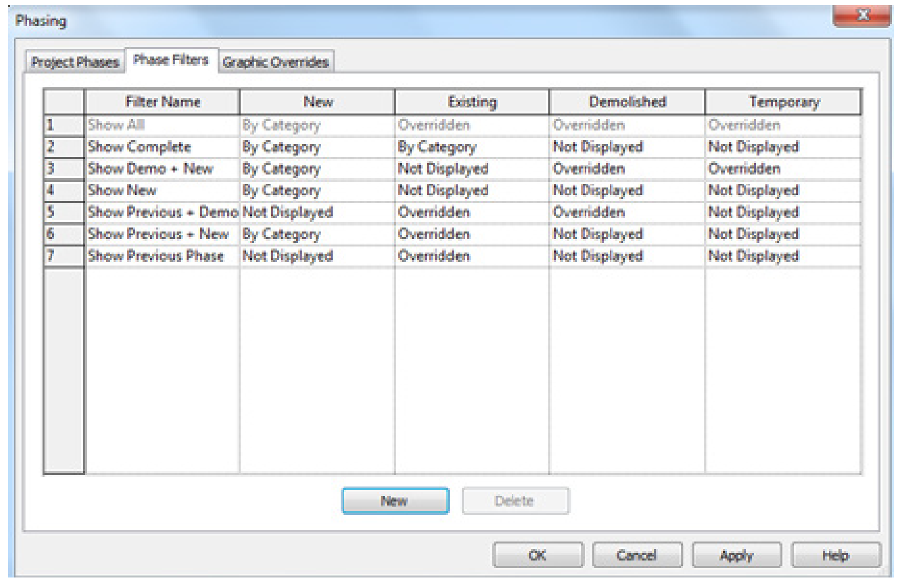
لنضع كل من الأعمدة في مرحلة زمنية مختلفة (العمود الأول يتم إنشاؤه في المرحلة الزمنية P1، و الثاني في P2، .... و الخامس في P5)





لنختار العمود الثاني و نغير مرحلة الإزالة و الهدم لتصبح Phase Demolished = P4 ولنلاحظ اختفاء العمود الثاني من المشهد بسبب أن مرحلة العرض هي المرحلة الخامسة و في هذه المرحلة يكون العمود الثاني قد تمت إزالته.

لنختار العمود الثالث و نغير مرحلة الإزالة و الهدم لتصبح Phase Demolished = P3 ولنلاحظ اختفاء العمود الثالث من المشهد أيضاً للسبب ذاته الذي شرحناه أعلاه و لننتبه أيضاً إلى أن هذا العمود قد تم إنشاؤه و هدمه في المرحلة الزمنية نفسها، كل العناصر التي يتم إنشاؤها و هدمها في مرحلة ما نسميها عناصر مؤقتة Temporary و يمكن أن تكون جزءاً من القالب المستخدم للصب أو أي عناصر مؤقتة أخرى نستخدمها في الإنشاء.



Phasing

Project Phases | Phase Filters | Graphic Overrides

	Filter Name	New	Existing	Demolished	Temporary
1	Show All	By Category	Overridden	Overridden	Overridden
2	Show Complete	By Category	By Category	Not Displayed	Not Displayed
3	Show Demo + New	By Category	Not Displayed	Overridden	Overridden
4	Show New	By Category	Not Displayed	Not Displayed	Not Displayed
5	Show Previous + Demo	Not Displayed	Overridden	Overridden	Not Displayed
6	Show Previous + New	By Category	Overridden	Not Displayed	Not Displayed
7	Show Previous Phase	Not Displayed	Overridden	Not Displayed	Not Displayed

New | Delete

OK | Cancel | Apply | Help

لنعد مرة أخرى إلى القائمة Manage و لنختار Phases و لننتقل إلى صفحة Phase Filter

لنلاحظ أن المُرشّح Show Complete يعرض العناصر الموجودة في مراحل زمنية سابقة للمرحلة الحالية و العناصر الموجودة في المرحلة الحالية وفق إعدادات العرض الخاصة بكل صنف Category، أما العناصر المزالة Demolished أو المؤقتة Temporary فلا يتم عرضها Not Displayed .

المُرشّح Show All يعرض العناصر الموجودة في مراحل زمنية سابقة للمرحلة الحالية بعد تعديل طريقة إظهارها (Overridden) لتبدو بشكل يختلف عن مظهر الصنف الذي تنتمي إليه، أما العناصر الموجودة في المرحلة الزمنية الحالية فإنه يتم إظهارها وفق إعدادات العرض الخاصة بكل صنف Category، أما العناصر المزالة Demolished أو المؤقتة Temporary فيتم

عرضها وفق الشكل المعدل Overridden.

Project Phases | Phase Filters | Graphic Overrides

Phase Status	Projection/Surface		Cut		Halftone	Material
	Lines	Patterns	Lines	Patterns		
Existing		Override...			☐	Phase - Exist
Demolished				Hidden	☐	Phase - Demo
New					☐	Phase - New
Temporary					☐	Phase - Temporary

يبين الشكل أعلاه كيف يتم تعديل طريقة العرض و ألوان العناصر و المواد وفقاً لتصنيف العنصر (موجود – مُزال – جديد – مؤقت).

لنذهب إلى المشهد الثلاثي الأبعاد و نغير إعدادات المُرشّح (filter) لتصبح كما يلي :

Phase Filter : Show All

Phase : P5

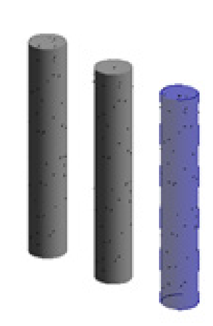
لنلاحظ أن العمود الأول و الرابع قد أصبحا بلون رمادي بما أنهما مصنفان موجودان من مراحل زمنية سابقة أما العمودين الثاني و الثالث فلا يتم عرضهما لأنه تم إزالتهما قبل المرحلة الزمنية الخامسة.

لنغير مرحلة عرض المشهد الثلاثي الأبعاد لتصبح المرحلة الزمنية الرابعة

Phase : P4

لنلاحظ تحول العمود الثاني إلى اللون الأحمر و تظهر خطوطه بشكل منقط للإشارة إلى أن هذا الغرض سوف يتم إزالته في هذه المرحلة بينما يظهر العمود الأول باللون الرمادي لأنه موجود في هذه المرحلة لكنه ينتمي لمرحلة زمنية سابقة للمرحلة الحالية، أما العمود الثالث فلن يظهر لأنه تم إزالته في المرحلة الزمنية الثالثة.

لنغير مرحلة عرض المشهد الثلاثي الأبعاد لتصبح المرحلة الزمنية الثالثة



Phase : P3

نرى العمودين الأول و الثاني بلون رمادي لأنهما موجودان في المرحلة الثالثة لكن مرحلة إنشائهما كانت في مراحل سابقة للمرحلة الثالثة، أما العمود الثالث فيظهر بلون خاص مختلف كونه عمود مؤقت تم إنشاؤه و إزالته في المرحلة نفسها، بينما الأعمدة الرابعة و الخامسة لن تظهر لأنها في هذه المرحلة (الثالثة) لم يتم إنشاؤها بعد.

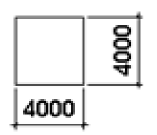
هذا المنهج البسيط الذي اختبرناه في المثال السابق هو مقاربتنا لمفهوم الصندوق الأسود، نصيحتنا مع برنامج معقد مثل برنامج الريفت: اقرأ الوثائق أولاً، ثم قم بتشكيل مثال صغير يختبر هذا الصندوق الأسود قبل الانتقال لنمذجة مشروعك، إجراء الاختبارات على مشروع صغير بسيط و مفهوم مثل هذا يدعم فهمك لوثائق البرنامج و يُقدم إضافات مهمة أيضاً، أما في المشاريع الحقيقية و الكبيرة فالوضع يشبه حالة القتال في حرب، لا وقت لدراسة سلاحك، فإن فعلتَ!، سوف تخسر المعركة بالتأكيد. الريفت هو ساحة تدريب متواصل متى تورطت فيه لا يمكنك أن تغادره إطلاقاً إن كان هدفك هو الاستمرار في مهنتك و عملك، تذكر دوماً أن هناك الآلاف الذين يدخلون هذا المجال يومياً و متى توقفت عن تطوير نفسك و مراكمة خبراتك في خفايا هذا النظام المعقد ستخرج حتماً خارج دائرة المنافسة.

حساب كميات الحفر و الردم

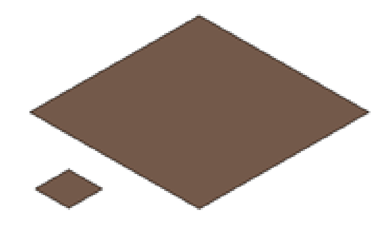
ليس الأمر معقداً كما يبدو!، نستطيع استيراد مخطط طبوغرافي من برنامج الأوتوكاد، و طالما لمنحنيات التسوية مناسيب مختلفة يمكن أن نشكل منها سطحاً ثلاثي الأبعاد، أما إن كان من زودنا بالمخطط الطبوغرافي قد عدّل الملف ووضع كل المنحنيات على ارتفاع واحد فيجب مراجعته و الطلب منه أن يزودنا بالمنحنيات الحقيقية، لأن الإرتفاع معلومة مهمة و قد دفعنا ثمنها، و هو تعمّد انتزاعها من الملف البسيط الذي زودنا به، هي إذاً معطيات يحملها الملف و لا تظهر على الورق فكلا الملفين يصلان لنتيجة طباعية واحدة، لكن أحدهما أغنى من الثاني و أكثر قيمةً منه، هذا هو الحال في برنامج CAD تقليدي فكيف إذاً هي الإمكانيات في برنامج الريفت حيث يمكن إضافة مئات و آلاف البيانات و المعلومات المُضمّنة داخل النموذج. هل نبدأ إذاً باستيراد مخطط طبوغرافي من برنامج الأوتوكاد؟ بالطبع لا .. ليست هذه مقاربتنا لمنطق الصندوق الأسود، نقرأ في وثائق الريفت أن دقة حساب كميات الحفر و الردم تتراوح بين 1%-2% و يمكننا الاعتماد على هذه النتيجة و الانتقال إلى استيراد سطح طبوغرافي حقيقي كما يمكن أن يفعل مستخدم البرنامج التقليدي، في المقابل نستطيع أن نبدأ بمقاربة أخرى و نُشكّل سطح طبوغرافي بسيط مستوي معلوم المساحة يمكن حساب حجمه بدقة و نرى كيف يتعامل البرنامج معه، ثم نقارن النتائج المحسوبة يدوياً بتلك المحسوبة من قبل البرنامج و لنستنتج دقة الحساب بأنفسنا، هذه هي مقاربة الصندوق الأسود التي أتحدث عنها.

NOTE: The cut and fill volumes calculated by Revit are approximate, generally providing results with +/- 1% to 2% accuracy. Revit Help

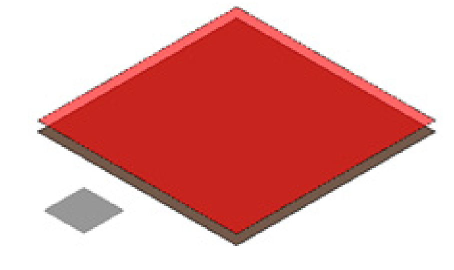
لننشئ مشروع جديد من قالب معماري ثم نرسم في المشهد Site الخطوط التالية (Detail Line) و التي سنستخدمها كدليل من أجل تثبيت نقاط السطح الطبوغرافي.

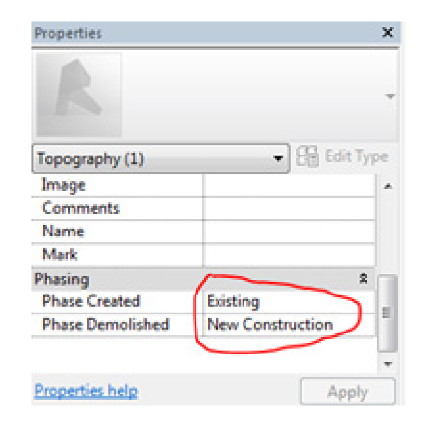


من القائمة Massing & Site نختار Toposurface، نتأكد من تفعيل Place Point و نضع قيمة الارتفاع مساوية إلى ثلاث أمتار (Elevation : 3000) ثم ننقر على رؤوس المربع الكبير و ننهي الأمر (Finish)، نعيد الأمر مرة أخرى و نختار Toposurface ثم نرسم سطحاً آخر له ذات الارتفاع فوق المربع الصغير. في المشهد الثلاثي الأبعاد سوف نحصل على الشكل الى اليسار:



سنقوم الآن بعملية تسوية لقطعتي الأرض التي نملك و نُخفّض ارتفاع سطحيهما بمقدار متر واحد، للقيام بهذه العملية في برنامج الريفت يجب إجراء تسوية (Graded Region) لكلٍ من السطحين، يقوم الريفت بحساب كميات الحفر و الردم بإجراء تكامل بين سطحين لكن لكي يقوم بهذه العملية يجب أن يكون السطحان في مرحلتين زمنيتين مختلفتين، و قد ذكرنا في بداية هذه المقالة أسلوب التعامل مع المراحل الزمنية في برنامج الريفت، و لو عدنا إلى المراحل الزمنية المعرّفة مسبقاً في المشروع الجديد لوجدنا مرحلتين فقط هما: (Existing) & (New Construction)، و هما كافيتين لعملنا هنا، لنحدد السطحين و نضبط مرحلة الإنشاء على المرحلة Existing ولنلاحظ تغير لوني السطحين إلى الرمادي نتيجة تطبيق المرشّح Show All على المشهد الثلاثي الأبعاد، ننتقل الآن لتسوية سطح المربع الكبير، نختار الأمر Graded Region ثم نختار الخيار الأول و بعدها ننقر على السطح الكبير، سيتم تفعيل أدوات تعديل السطح الطبوغرافي و يعود لونه إلى اللون البني و تظهر نقاط رؤوس المربع باللون الأسود، لنحدد النقاط الأربع و من الشريط في أعلى النافذة (أو من خصائص النقاط) لنضع قيمة الارتفاع مساوية لـ 2000، ثم ننهي الأمر Finish لنحصل على الشكل التالي:





لنلاحظ تحول السطح القديم للون الأحمر و لنتذكر الألوان من فقرة المراحل الزمنية، و إذا تم النقر على السطح القديم (الأحمر) سوف نلاحظ في خصائصه التالي :

لقد تم إنشاء السطح في المرحلة الزمنية Existing و تمت إزالته في المرحلة الزمنية New Construction لذلك ظهر باللون الأحمر لأن مرحلة العرض الحالية هي New Construction، تُظهر خصائص السطح الجديد (البني) أن مرحلة الإنشاء هي New Construction و أنه لم يتم إزالة هذا السطح في هذه المرحلة، نعيد أمر التسوية مع المربع الصغير لنحصل على نتيجة مشابهة.

لو نقرنا على السطح (البني) الكبير سنجد في خصائصه

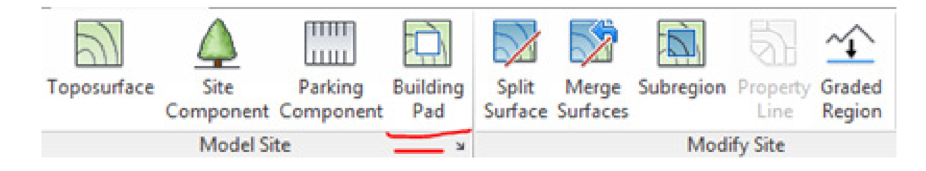
Fill : 0.000 m²

Cut : 400.000 m²

و في خصائص السطح الجديد الصغير

Fill : 0.000 m²

Cut : 16.000 m²

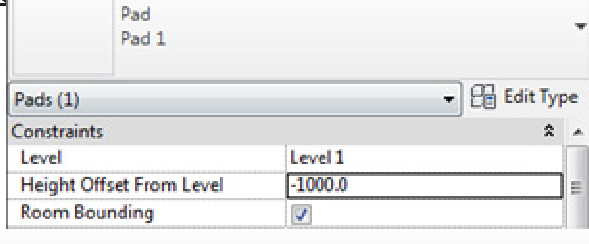


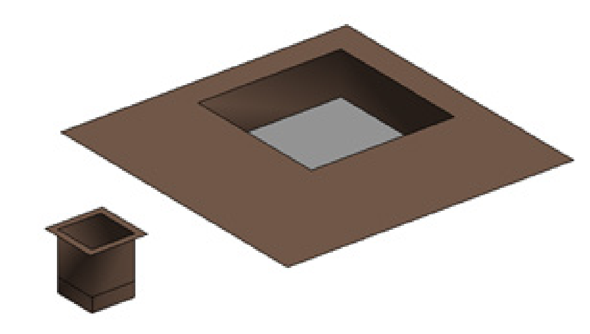
و هي نتيجة دقيقة لحساب كميات الحفر لكلا السطحين.

لننتقل الآن إلى مستوى آخر و نضيف كائناً جديداً إلى كلا السطحين و هو وسادة الأبنية Building Pad

لننتقل إلى المشهد Site ثم لنختار الأمر Edit Type - Building Pad و لنحرر البنية Structure و لنضع سماكة الوسادة مساوية لمتر واحد (1000mm)، ثم لنرسم مخدة بأبعاد 0x10m ... حة نحو الأسفل بمقدار متر واحد أيضاً.

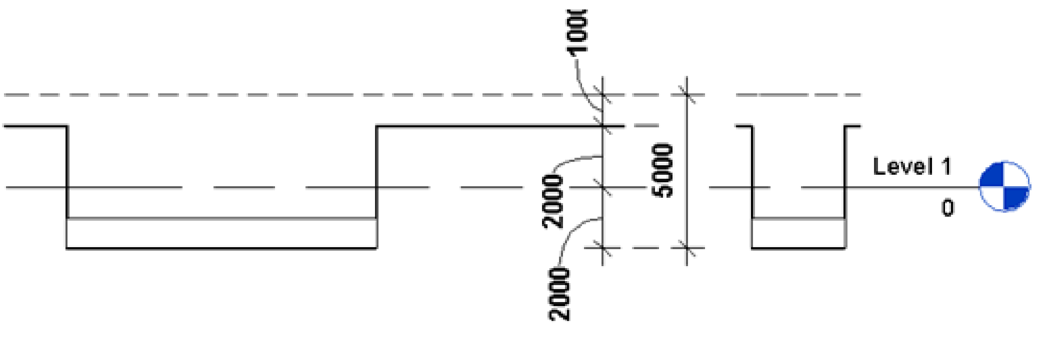
Height Offset From Level : -1000





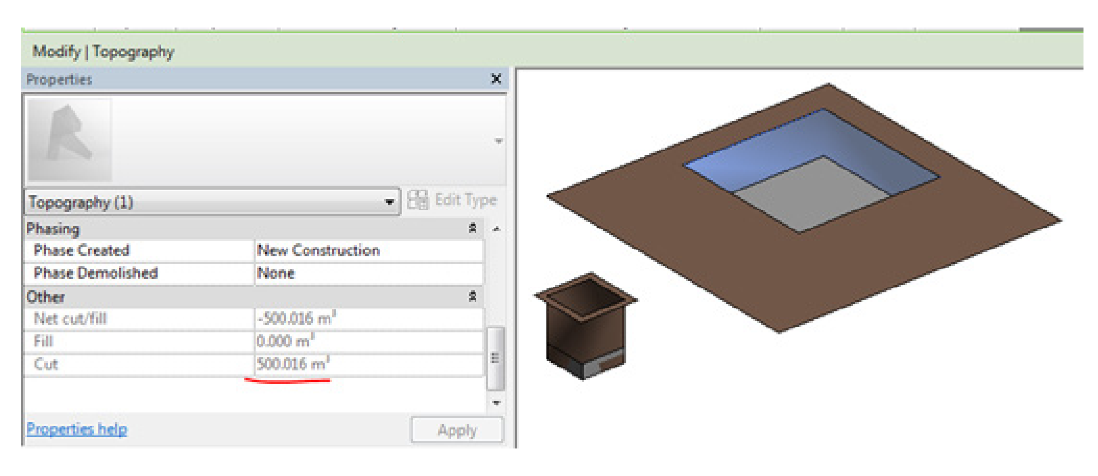
لنكرر الأمر بالنسبة للسطح الصغير و نرسم وسادة 3x3m و لها سماكة المخدة السابقة و إزاحتها. ثم لننتقل إلى المشهد الثلاثي الأبعاد و لنضبط مرشّح العرض الزمني على القيمة Show New

Phase Filter : Show New

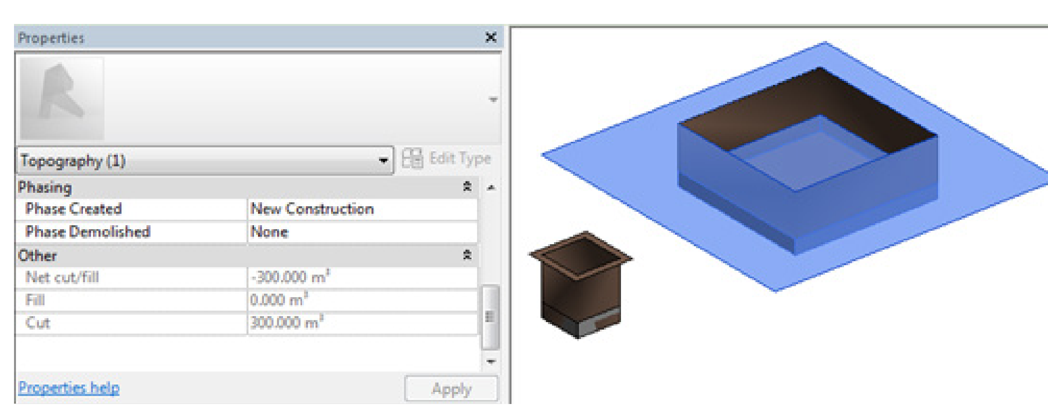


لنرسم مقطعاً يشمل الوسادتين و لنلاحظ أن كميات الحفر للوسادتين تمثل الفراغ بين أسفل الوسادة و أعلى السطح القديم (السطح الأساسي الذي تمت تسوية و إزالته في المرحلة New Construction).

كمية الحفر الخاصة بالوسادة الكبيرة $10x10x5 = 500m^3$ و هي تقريباً ذات الكمية التي حصلنا عليها في حسابات برنامج الريفت و بدقة عالية.



يتم تعديل كميات الحفر للمساحة المتبقية بعد اقتطاع مساحة الوسادة (أو مجموع مساحات الوسادات في حال كان هناك أكثر من وسادة واحدة ضمن سطح طبوغرافي واحد) و يتم حساب كميات الحفر و الردم بين سطح التسوية الجديد و السطح الطبوغرافي القديم و في حالتنا هذه كمية الحفر النظرية مساوية لـ (20x20 – 10x10) x 1m) و هي ذات الكمية التي يقدمها $300m^3$ =) برنامج الريفت



بالنسبة للسطح الصغير

كمية حفر الوسادة $5*9 = 45m^3$ (ريفت : $45.001m^3$)

كمية حفر المساحة المتبقية بعد اقتطاع مساحة الوسادة $7m^3 = (16-9)*1$ (ريفت : $7.238\ m^3$)

لنلاحظ انخفاض دقة الحل المتناسب مع صغر المساحة المتبقية.

لم تنتهِ تجاربنا على الصندوق الأسود بعد لكن بقية المهمة أتركها للقارئ، و أنصحه بتجريب أهرامات منتظمة قاعدتها مربع و ارتفاعها يساوي طول ضلع قاعدتها، ثم ليتم تسوية الهرم بحيث يتم اقتطاع رأسه بمسافة تساوي نصف ارتفاع الهرم و لننشأ وسادة على القاعدة الصغرى العلوية لجذع الهرم مساحتها لا تقل عن نصف مساحة القاعدة الصغرى و لنتبع نفس المنهج في حساب الأخطاء.

الأهرامات المقترحة : 10x10x10, 30x30x30 , 100x100x100

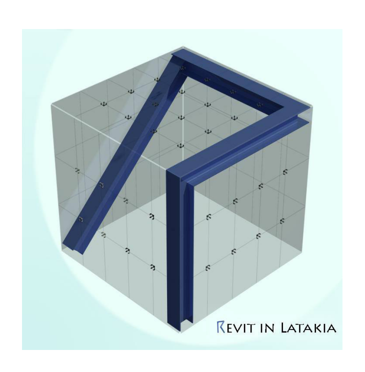
نتيجة : في الأهرامات الصغيرة تزداد أخطاء تكامل حساب كميات الحفر و الردم لمساحة الجزء المتبقي من قاعدة جذع الهرم الصغرى بعد اقتطاع مساحة الوسادة، يبدو أن هناك حدود لتقسيم المساحة في الريفت أثناء حساب التكامل و بالتالي هذا هو سبب ارتفاع نسبة الخطأ في حساب المساحة، هذه الملاحظة الأخيرة هي لمن لديه اهتمام بالرياضيات و البرمجة و يريد أن يعرف معلومات عن حساب الحجوم داخل برنامج الريفت و ليس لديه إمكانية للنفاذ إلى خوارزمية الحساب أو الطلب من الشركة المصنعة معلومات إيضاحية!، إنه الصندوق الأسود مرة أخرى، و دعوة أخرى لتحسين طرق انتقاء تجاربنا.

لمزيد من المعلومات حول حساب كميات الحفر و الردم و بناء الأهرامات (النماذج) يرجى مراجعة العرض التالي في يوتيوب :

https://www.youtube.com/watch?v=Gs78f-IhnUo

إلى اللقاء في رحلة جديدة

Revit in Latakia : https://www.facebook.com/Revit.in.Latakia



Robot Origami

في المؤتمر الدولي الأخير للروبوتات والأتمتة، قدم باحثو معهد ماساتشوستس researchers MIT للتكنولوجيا روبوت اوريغامي origami robot:

وهو روبوت قابل للطباعة يطوي نفسه من ورقة مسطحة من البلاستيك عند تسخينه ويقيس حوالي سنتيمتر من الأمام إلى الخلف يزن الروبوت 1/3 غرام، ويمكنه السباحة، وتسلّق المنحدرات، وحمل ضعف وزنه.

اوريغامي : فن ياباني تعني طي الورق

https//:www.youtube.com/watch?v=ZVYz7g-qLjs&feature=youtu.be&a

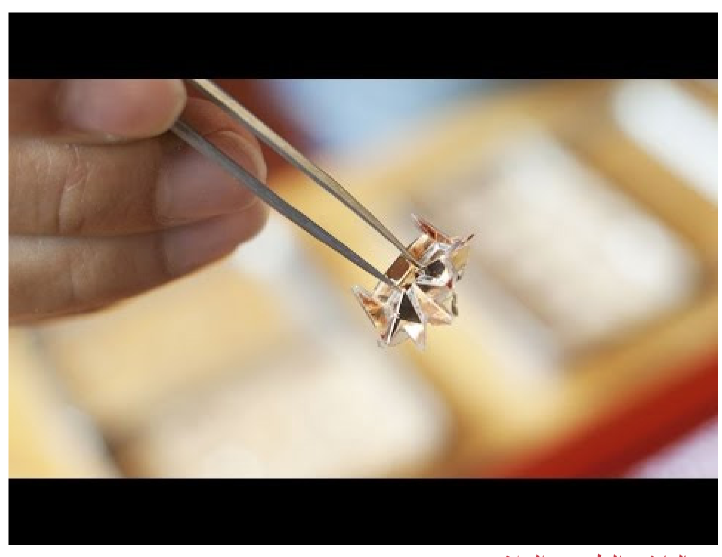
معهد ماساتشوستس طوروا نموذجا منخفض التكلفة لإنسان آلي يمكنه تجميع نفسه وأداء مهام بدون مساعدة بشرية. وقال فريق علماء جامعة هارفارد ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا الذي طور النموذج إن منتجهم قد يقود في نهاية المطاف إلى "معاونين آليين" بأسعار زهيدة للاستخدام في مجالات شتى من الأعمال المنزلية إلى استكشاف الفضاء.

وقال روب وود من كلية الهندسة والعلوم التطبيقية بجامعة هارفارد: "جعل إنسان آلي يجمع نفسه بشكل مستقل ويؤدي فعلياً وظيفة هو إنجاز سعينا على مدار سنوات لتحقيقه."

وجاء في موقع "دير تاغس شبيغل" الألماني أن العلماء استعانوا بمبادئ من فن الأوريغامي الياباني القديم لطي الورق وفن دمى الأطفال البلاستيكية (شرينكي دينكز) التي تنكمش إلى أشكال يمكن توقعها عندما تتعرض للتسخين، إذ استخدم العلماء مادة بلاستيكية خاصة في صنع هذا الروبوت.

متوقع لـ روبوت اوريغامي أن يكون له مستقبل في عالم البناء و تكنولوجيا البيم ؟؟؟؟

ستقوم هذه الروبوتات ببناء الموديل و تحويله للواقع و خاصة الأجزاء الصغيرة المنمنمة و التركيبات في الأماكن الضيقة وأيضاً يمكن أن تستخدم في عمل الصيانة.

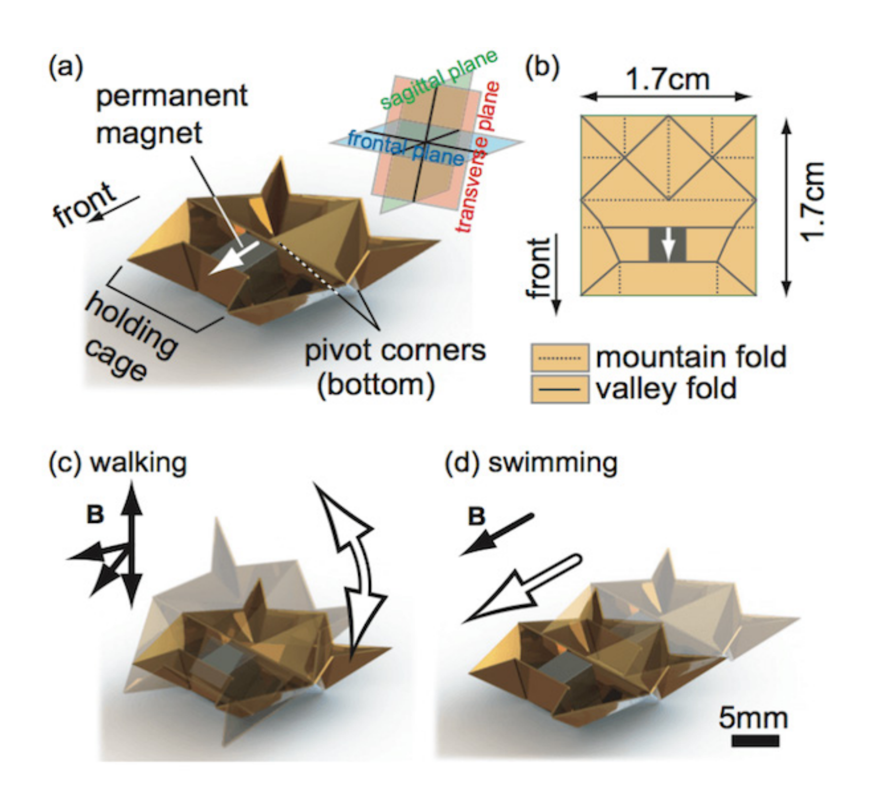


يستخدم حاليا في الطب و العلاج

ويتميز الروبوت بشكله المطوي بحجم كبسولة ويمكن لأحماض المعدة أن تذيبه، أما الغلاف الخارجي له فيتألف من طبقتين، الأولى هي التفاف متقلّص قابل للتحلل يدعى "بيولفين" والطبقة الثانية من لحم الخنزير الجاف يشبه النقانق المغلقة.

وبعد ابتلاع «الروبوت» يتحرك داخل جدار المعدة، لإزالة أي جسم صلب غير صالح للاستهلاك البشري مثل الزجاج أو البطاريات والتي يتم تناولها بالخطأ لاسيما من شريحة الأطفال، ويقوم بإخراجها من أماكن الإخراج في الجسم.

وبفضل شكله المطوي يمكن للروبوت التسلق على جدار المعدة أو التحرك بداخلها، ويمكن للباحثين التحكم بهذه القطعة الصغيرة عبر حقول مغناطيسية لتوجيه الروبوت إلى المكان المطلوب. ومن المفترض أن يتم مستقبلًا، تزويد الروبوت بمجسات ليتمكن من الحركة ذاتياً. ويعمل الروبوت على معالجة الجروح الداخلية في المعدة فضلاً عن دوره المهم في تنظيف المعدة وإزالة الأجسام الخطرة وفقاً لما أكده بيان لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.


(a)
permanent magnet
front
holding cage
pivot corners (bottom)
sagittal plane
frontal plane
transverse plane
(b)
1.7cm
1.7cm
front
mountain fold
valley fold
(c) walking
B
(d) swimming
B
5mm



دمج وثائق عمليات الانشاء في نمذجة معلومات البناء

أو نمذجة مستندات البناء



م/احمد لطفي
مهندس معماري



ملخص :

مكّن ال CAD مستخدمه من رسم مخططات التصميم بحرفية ودقة مقارنة بطريقة العمل اليديوية ولكن بامكانية تعديل محدودة ثم جاء ال BIM ليحطم هذه الحدود ويعطي مرونة هائلة للتعديل والتنسيق بين الاختصاصات ولكن أياً من النظامين المذكورين انفاً لن يستطيع اخبارك عن سبب التعديل او مستند توثيق الموافقة على هذا التعديل دون البحث يدويا في مستندات المشروع أو في مراسلات بريد أحد اصحاب القرار او المهندسين المشرفين على التنفيذ , مهما حاولنا فهناك جزء لا يمكن الاستغناء عنه هو الجزء(البشري) أو اليدوي والذي مهما تقدمت اساليب العمل وتطورت فسنكون بحاجة للعودة اليها للتعامل مع المستندات المهمة التي تشكل الجانب القانوني لأي عمل والتي تضمن تحصيل أتعابه. ومع تسارع نمط الحياة, اكتظاظ المدن و اتساع رقعتها ,تزداد مساحة المشاريع وتعقيدها تباعا ويصبح تصميم المشروع والإشراف على تنفيذه وتسليمه عملاً يزداد تعقيداً يوماً بعد يوم بداية بزيادة عدد الإستشاريين و الإختصاصيين ومقاولي الباطن وانتهاءً بكثرة متطلبات وقوانين السلطات التي تعتبر صاحبة القرار النهائي في اتمام أي مشروع والتي تتوقف على موافقتها دفع اتعاب المقاول الرئيسي والذي يقوم بدوره بسن شروطه على مقاولي الباطن لحفظ حقوقه قبل الدفع !

العرض :

رغم السطوع المتزايد لنجم الBIM في السبع سنوات الأخيرة كحل للكثير من المعضلات التي لم يستطع ال CAD حلها إلا أن الإنتقال من ال CAD الى BIM ليس بالأمر السهل مع وجود كادر هائل من المهندسين الذين لم يمضى على انتقالهم من الرسم اليدوي الى ال CAD الكثير ! ومن جهة أخرى -شئنا أم أبينا- فان النسبة العظمى من فرق العمل وبالتالي الشركات حتى وقت كتابة هذا البحث لا يزالون يستعلمون طريقة عمل الCAD والتي استمرت على مدى ال50 سنة الاخيرة و نجحت في التعافي بالانتقاء, فحافظت على أدوات وأستبدلت أخرى وطورت و أبتكرت أدوات جديدة تماشياً مع زيادة مساحات وقيمة المشاريع لكي تبقى في الصدارة.

هذا و تتعثر معظم الشركات عند تعيينها لتصميم أو إدارة أو تنفيذ مشاريع ضخمة نسبياً مقارنة بالمشاريع التي نفذتها سابقاً , فتبدأ – كرد فعل طبيعي لإدارة مشروع كبير- بزيادة عدد أفراد فريق العمل كإجراء وقائي للقيام بهذا المشروع الكبير! ولكن هذا الفريق الكبيرسواء أستخدم ال CAD أو ال BIM يفشل في تبادل و معالجة وإدارة كمية البيانات الهائلة والمتزايدة , فتقوم الشركة بإجراء علاجي هذه المرة – نظراً لفشل الحل الوقائي - وهو إستبدال أعضاء الفريق الأساسيين بأعضاء ذوي خبرات أكبر (عدد سنوات أكبر) مما يزيد الموضوع سوءاً نظراً لفشل منظومة تبادل البيانات المستعملة في توصيل المعلومات إلى الجهات المختلفة من حيث الخبرة وبالتالي الفئة العمرية, ففرق الخبرة الكبير بين أعضاء الفريق الأساسيين يعني أن كل عضو سيكون من جيل مختلف يتبع طريقة عمل, تلقي ,أدوات معالجة وإخراج مختلفة . تكمن مشكلة استبدال أعضاء فريق العمل الأساسيين بأعضاء أكثر خبرة في اشكالية تمرير أو تسليم "تاريخ المشروع" من عضو الفريق القديم الى الجديد, التاريخ الذي ورغم وجوده في طيات مستندات المشروع إلا أن الكثير منه يبقى في رؤوس القائمين عليه كما أنه سيحتاج الكثير من الوقت والجهد للاطلاع عليه بالنسبة للأعضاء الجدد ناهيك عن حاجة أصحاب القرار لمعرفة هذا التاريخ لاتخاذ قرارات جديدة قد تكون خاطئة في حال عدم معرفتهم لتاريخ المنطقة المتأثرة بالقرار من المشروع. لهذا يحرص أصحاب المشاريع على تواجد عضو الفريق القديم والجديد بنفس العمل في فترة غاية في الأهمية لضمان تسليم التاريخ والخطة المستقبلية للعمل وتأمين انتقال سلس .

يمكن استخدام هذا النظام كتحويلة وسيطة بين النظامين يستخدم إمكانيات الأول و مرونة الثاني ويعمل كناقل يجنب الفشل أثناء الإنتقال بين نظامي ال CAD وال BIM أو عند استبدال عضو أساسي من فريق عمل هندسي بآخر يستخدم طريقة عمل مختلفة من خلال حفظ تاريخ وخطة تنفيذ المشروع ,كما يُري مستخدمي الCAD أجمل ما في ال BIM ويذكر مستخدمي الBIM ضرورة إبقاء البيانات الهندسية بالحد الأدنى من التعقيد للحفاظ على التواصل مع الاخرين من فئات عمرية و خبرات و اختصاصات مختلفة.

وعليه تتنوع أنواع وتسميات المستندات المستعملة في المشروع كلما زاد تعقيده ويحلو لكل طرف تسمية او وسم كل مستند بالطريقة التي تساعده هو – لا الطرف المتلقي - على استعادة هذا المستند وبإمكاننا تخيل تعدد طريقة التسمية والتفكير تبعا للمرسل وخلفيته والهدف من إرسال هذا المستند , وقد يصعب على صاحب المستند نفسه إيجاد مستنداته إذا بدأ ينظر الى المشكلة بطريقة مختلفة



وتبدأ هنا عملية البحث عن المستند المهم الذي يحمل في طياته حل المشكلة , فتبدأ الاطراف بالبحث حرفياً عن عنوان المستند ثم تاريخه ثم علاقته بمستندات اخرى ثم البحث يدوياً بين الورق والغبار والمجلدات الكثيرة وقد تبوء كل هذه العلميات بالإخفاق

يقوم BDM بتسجيل المستندات كنسخة الكترونية معلقة بدبوس غاية في الصغر مثبت على مكان المستند المتعلق به على المخطط او حتى على الرسالة متجنباً التاريخ والعنوان والمرفقات وحتى الأخطاء البشرية المرتكبة فيها والتي تحول أحياناً دون إيجاد هذه المستندات

ليس هذا فحسب بل يمكن تسجيل تاريخ منفصل لكل مستند والرد عليه وتشعباته بشكل سلسلة لكل مستند على حدى مع اظهار ما إذا كانت هذه المسالة قد أغلقت بإيجاد حل لها ام لا .

عند النظر الى المخطط مع هذه المستندات المسجلة والتي تبدأ شيئاً فشيئاً برسم المخطط بدبابيس ذات لونين حاملة عنوانين فقط هما تم وقيد الدراسة , ستبدو الأمور مفهومة دون شرح , حتى أنه يمكن توقع بعض النتائج الغير مثارة في حال تم تسجيل تقارير الأمن والسلامة مثلاً , حيث يمكن ملاحظة كثر التقارير في منطقة معينة يعني أنها بؤرة تحتاج إلى المزيد من العناية من الإدارة.

مبنى الدار المستدير



عمر سليم

يعتبر مبنى الدار من المباني الفريدة من نوعها حيث التصميم الهندسي المميز، فهو الأول في شبة الجزيرة العربية والشرق الأوسط من حيث الشكل المستدير , و يتكون المبنى من 23 طابق ويبلغ ارتفاعه 110 متر و تم اختياره كأفضل مشروع إنشائي Tekla BIM Awards 2009

حصل المبنى على :

Best Futuristic Design - The Building Exchange Conference

Best Office Development Arabian Property Awards

Tekla Middle East BIM Awards Canopy

Highly Commended , Building and Structures Category Engineers Australia NSW Excellence Awards

Silver LEED rating – Green Building Council(USA)

العميل: الدار

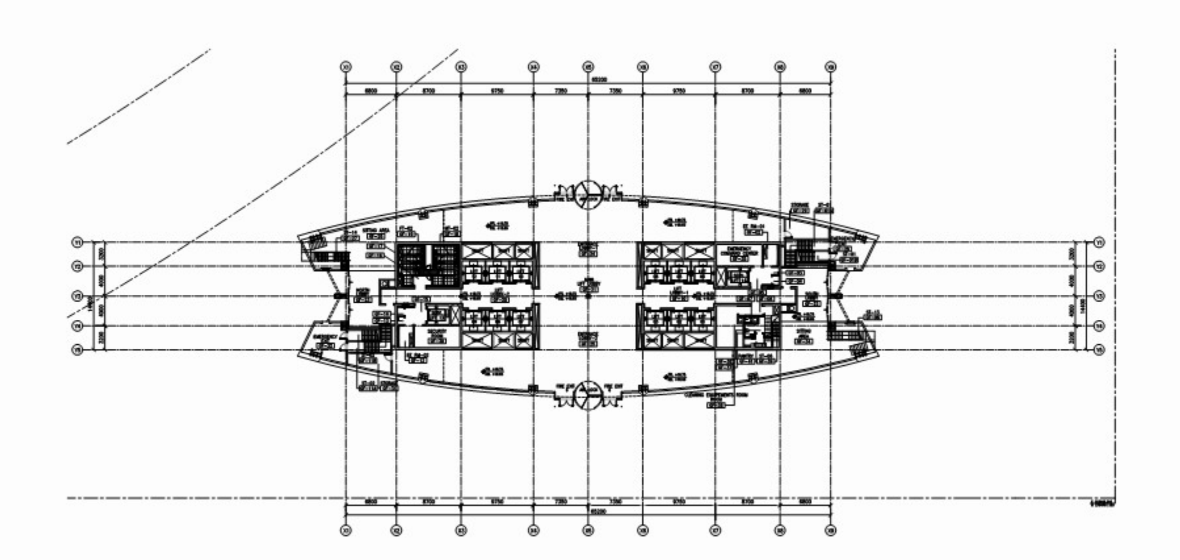
نوع المبنى : مكاتب إدارية

حجم الخرسانة : 43,000 متر مكعب مساحة الزجاج: 43,000 متر مربع

الانشائي و الخدمات:ARUP المعماري MZ & Partners

الوقت المخطط : ثلاثون شهرا:

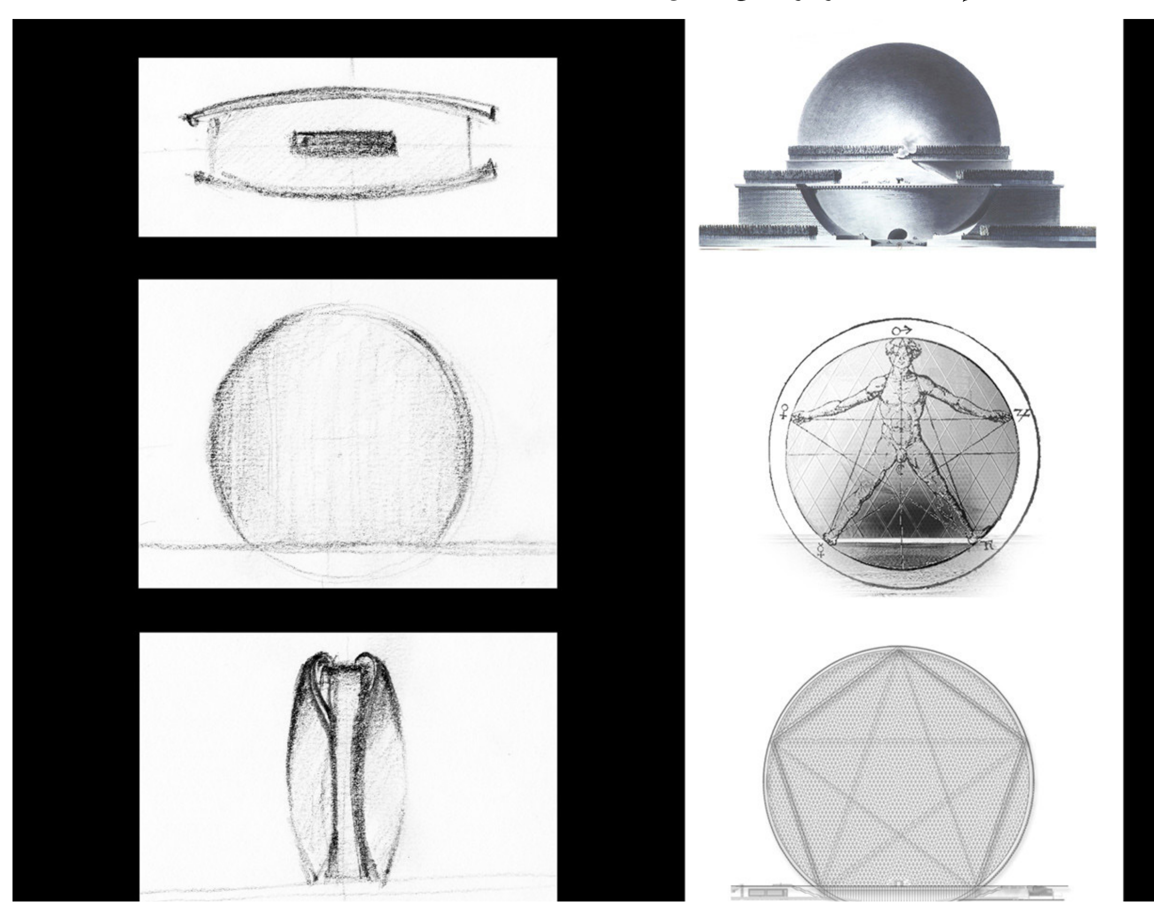
NORTH ELEVATION
SCALE 1:250

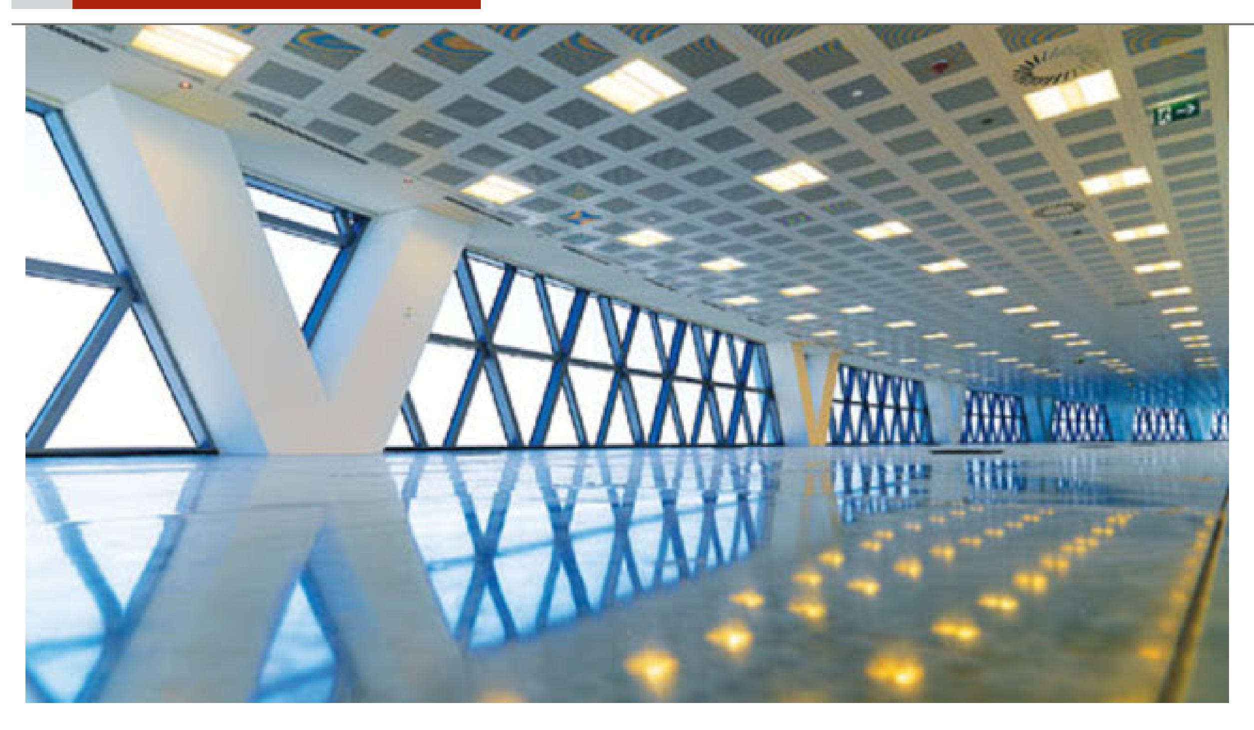


أوكلت الدار العقارية عقد المشروع إلى شركة ALDAR Laing O'Rourke للمقاولات، وهي الشركة التي ستقوم بتنفيذ المشروع. فيما قامت الشركة المعمارية الشهيرة «مروان زغيب وشركاه» بوضع التصميم الدائري المتميز، واختيرت شركة ARUP لتوفير الاستشارات الهندسية للمشروع.

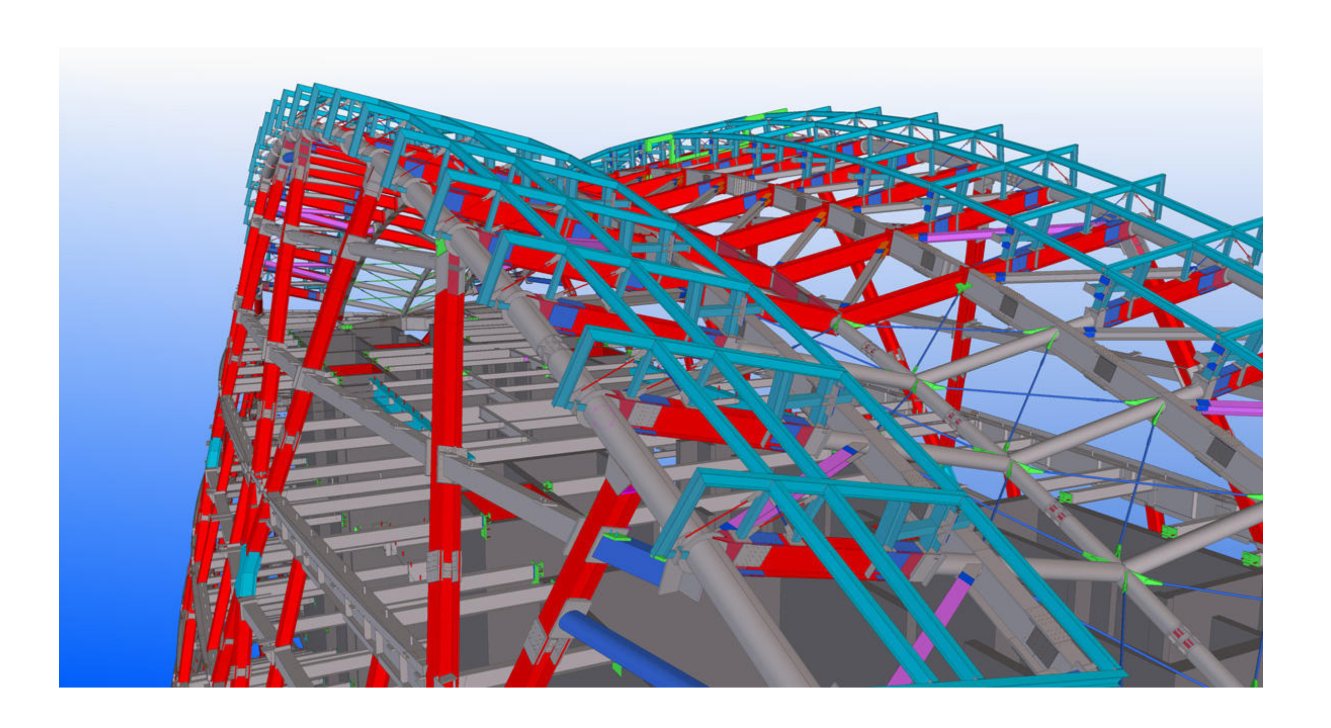
و لمزيد من التألق والتميز فقد تم استخدام الألمنيوم والزجاج الفاخر في تصميمه الخارجي، كما يحتوي المبنى على مواقف للسيارات تحت الأرض و مداخل بمواصفات أمنية متقدمة و أرضيات و جدران رخامية فاخرة بالإضافة إلى أحدث التجهيزات التقنية و اللوجستية التي تجعل منه مركزاً متطوراً للأعمال من الطراز الأول تتوافق مع حداثة القرن الواحد والعشرين .

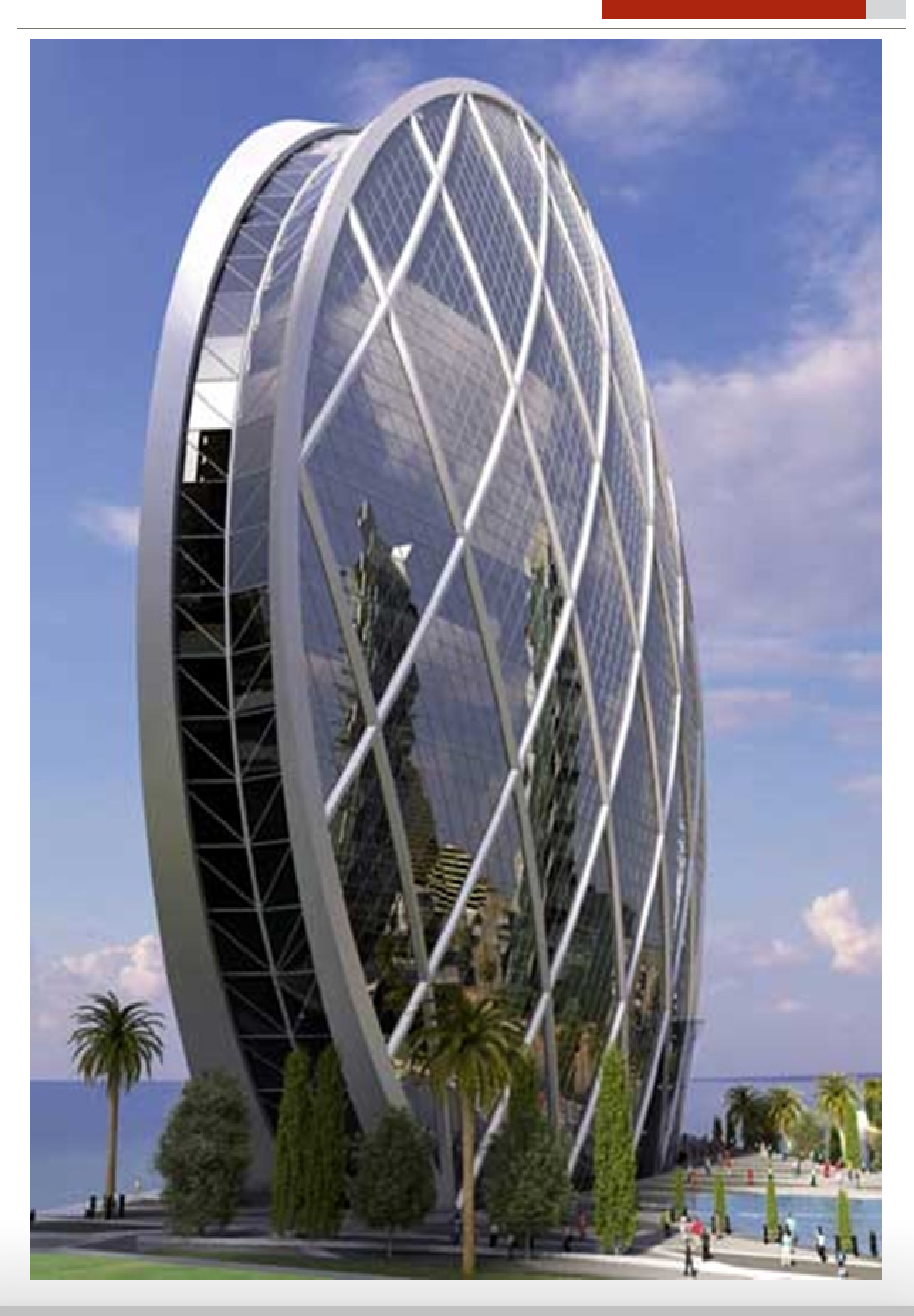
مشكلة الشكل الدائري انه يشبه العملة النقدية يجب ان يكون متزن، يجب إيجاد النقطتين التى يرتكز عليها الشكل الدائري، لذلك تم تقسيم الدائرة لنجمه خماسية و تلك النجمة تمثل جسم الانسان، النقطتين تمثلان قدما الإنسان اللتين ترتكزان على الارض

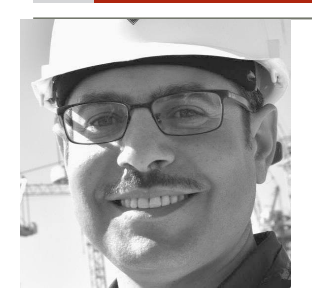




و قد أعلنت شركة الدار العقارية إنه تم تصميم المبنى وفق لأعلى المواصفات العالمية و يضم أكثر من 50،000 متر مربع من المساحات المكتبية الفخمة التي تتراوح مساحتها ما بين 1800 متر مربع و 2700 متر مربع، .







تصميم الأداء الأمثل للطاقة
دعم فريق التصميم في تقييم بدائل التصميم

م.ياسر أبو السعود

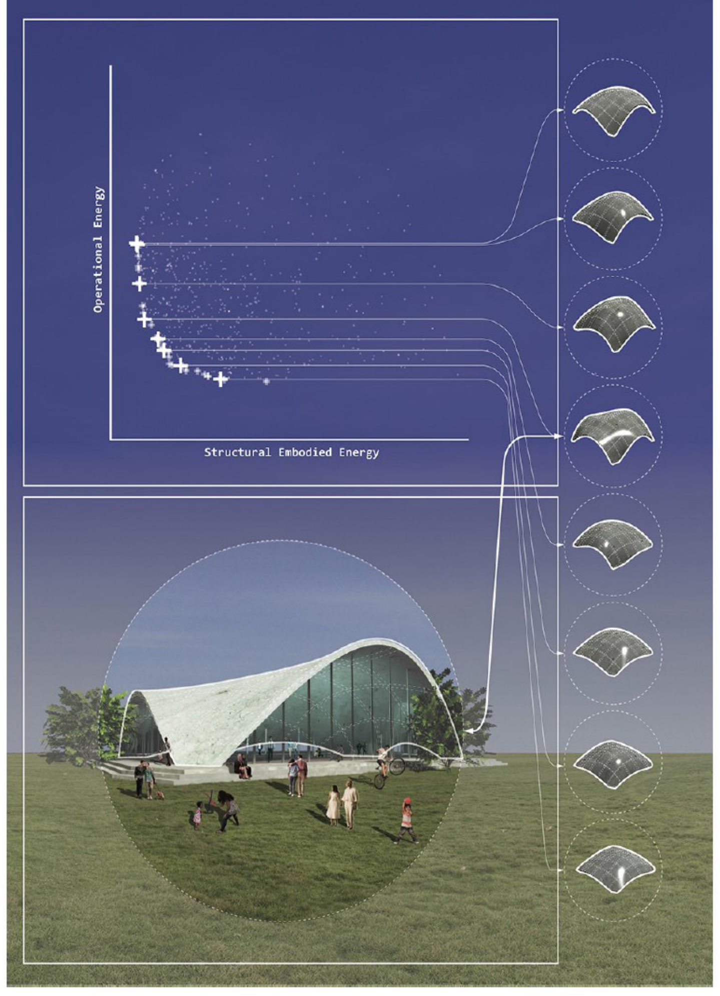


رسم توضيحي 1: أجرى كل من «Caitlin Mueller الأستاذ المساعد في الهندسة المعمارية والمدنية والبيئية والمعماري «Nathan Brown» تحليلات تبين كيف يمكن لمحاكاة الكمبيوتر مساعدة المعماريين على تحسين استهلاك الطاقة عند تحديد شكل المبنى في مرحلة مبكرة من عملية التصميم. Photo by: Stuart Darsch

تصميم المباني ذات الكفاءة في استخدام الطاقة يمكن أن يكون صعباً: حيث أن دمج المميزات التي تقلل من الطاقة اللازمة لتشغيلها غالباً ما يزيد من المواد الكثيفة الإستخدام للطاقة اللازمة لبنائها، والعكس بالعكس. الآن وقد أظهر فريق معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) محاكاة الكمبيوتر التي يمكن أن تساعد المهندسين المعماريين في تحسين مخرجات التصميم لكل من الطاقة التشغيلية في المستقبل والطاقة الأولية اللازمة لصنع المواد الإنشائية - في نفس الوقت. هذه التقنية تولد بشكل سريع مجموعة من التصاميم التي تقدم أفضل البدائل بين هذين المكونين الحرجين للطاقة. بالتالي يمكن للمهندس بناء قراره في الإختيار على أساس المعلومات الكمية وكذلك لا يهمل التفاصيل الجمالية. وقد أدت هذه المحاكاة إلى نتائج جديرة بالاهتمام. إنه في حالة واحدة تم اكتشاف أن اختيار التصميم الذي كان أقل قليلا كفاءة في الطاقة التشغيلية أدى إلى خفض الطاقة المستهلكة لمواد الإنشاء إلى النصف وهو ما كان لا يمكن اكتشافه في حالة محاكاة الأداء الأمثل للطاقة التشغيلية وحدها.

وفي السنوات الأخيرة، وتزايد القلق بشأن ظاهرة إحترار الأرض وانبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الإحتباس الحراري مما أدى إلى بذل المزيد من الجهد لجعل المباني أكثر استدامة. وكان التركيز الرئيسي على خفض استهلاك الطاقة التي تتطلبها المباني لأغراض التدفئة والتبريد والتهوية والإضاءة. ولكن هناك دوراً متزايداً تقوم به «الطاقة الكامنة للهياكل structural embodied energy»»، أي الطاقة المستخدمة في استخراج مواد الإنشاء، ومعالجتها، ونقلها.

تقول «Caitlin Mueller»، الأستاذ المساعد في الهندسة المعمارية والهندسة المدنية والبيئية: «أصبحت المباني التي شيدت حديثا أكثر كفاءة في العمل، حيث أن الطاقة الكامنة في المواد المطلوبة لإنشائها أصبحت نسبتها أكبر؛ وأحياناً أكبر من إجمالي الطاقة المستخدمة»



رسم توضيحي 2 : ويمثل هذا الرسم التوضيحي نتائج المحاكاة التي تنشأ فيها خيارات التصميم الأمثل من خيارات لا تعد ولا تحصى تستكشف العلاقة المتبادلة بين الطاقة الكامنة للمنشأ والطاقة التشغيلية. التوصيف: Kam-Ming Mark Tam, and Renaud Danhaive, MIT

"وتكمن الطاقة في مواد البناء مثل التشطيبات والعزل والكسوة، ولكن تكمن أكثر بكثير في المواد المستخدمة في النظام الإنشائي للمبنى". وبينما تنتشر فوائد محاكاة الكفاءة الأكثر في استخدام الطاقة (energy-efficient) على مدى عمر المبنى، وأيضاً التوفير في الطاقة الكامنة لعناصر الإنشاء، ولا سيما من خلال اتخاذ القرارات المبكرة حول الشكل العام للمبنى وضمان توفير الطاقة في وقت مبكر.

عند تصميم مبنى مع أخذ استهلاك الطاقة في الاعتبار، يجب على المهندسين المعماريين النظر في كل من الطاقة التشغيلية والطاقة الكامنة لعناصر المنشأ، حيث أن بينهما ارتباطاً وثيقاً؛ على سبيل المثال؛ يمكن لمد بلاطة السقف خارج حافة المبنى أن يظلل النوافذ ويعمل على تقليل احتياجات التبريد في المناخات الحارة، ولكن من جهة أخرى قد يتطلب ذلك استخداما أكثر للمواد كثيفة الاستهلاك من حيث الطاقة الكامنة.

ويتمثل التحدي في تحديد تصميم المبنى الذي يحقق الهدفين معاً - ويتيح أيضا مجالاً للإبداع واتخاذ القرارات التي تخدم الجمال في التصميم . إن خوارزميات الكمبيوتر اليوم يمكن أن تساعد في توجيه عملية التصميم، واتخاذ ثوان فقط لتوليد خيارات التصميم الأمثل لمجموعة من الأهداف في وقت واحد. ومع ذلك، لا يزال العديد من المهندسين المعماريين والمهندسين الإنشائيين يؤدون تحليلاتهم منفصلين عن بعضهم البعض، محاولين إما تقليل استهلاك الطاقة التشغيلية أو تقليل كمية المواد الكثيفة الاستخدام للطاقة. وفي كلتا الحالتين، فإنهم يقومون بإجراء تحليلاتهم في وقت متأخر من مرحلة التصميم تقول «Mueller» : «إنهم يستخدمون برامج المحاكاة لمعرفة ما إذا كان التصميم الذي توصلوا إليه «جيد بما فيه الكفاية أم لا»، وتسمى هذه الطريقة بعملية التخمين والفحص «guess and check».

الدور المتغير للمحاكاة «The changing role of simulation»

أوضحت «Caitlin Mueller» وزميلها «Nathan Brown» في عملهما على بحث الدكتوراه في تكنولوجيا البناء مدى أهمية التركيز على حساب الطاقة الكامنة لعناصر الإنشاء وليس فقط طاقة التشغيل. وكلاهما له خبرة جيدة في التصميم المعماري والإنشائي وعلى قناعة بأهمية استخدام الكمبيوتر في عمليات التصميم، ويشيران على وجه الخصوص إلى خوارزميات «Genetic Algorithms» اليوم، التي تؤدي إلى تحسين التصميم استنادا إلى نظرية التطور «Evolutionary Metaphor»: حيث يتم إنتاج مجموعات "populations" من التصاميم التي «تتولد» و «تتحور» مع مرور الوقت لتحسين الأداء. وبالنظر إلى مجموعة البداية، يقوم الكمبيوتر بحساب الطاقة المجسدة التشغيلية والهيكلية لكل تصميم مبنى ثم يقوم بتعديل بعض الميزات أو الجوانب لتوليد مجموعة من التصاميم الجديدة ذات الخصائص الأفضل. ومن خلال تكرار العملية، يحلل الكمبيوتر الآلاف والآلاف من التصاميم لإنتاج مجموعة محدودة يستطيع المهندس المعماري أخذها في الاعتبار.

يقول «Brown»: «هذه التصاميم النهائية يقترحها الكمبيوتر على أنها ستعمل بشكل جيد». "سيكون من الصعب العثور عليها من خلال التجربة والخطأ، فقط عن طريق التخمين. لذلك أعتقد أنه يغير دور تحليل المحاكاة في عملية التصميم. إنها ليست مجرد خوارزمية للتدقيق ولكن هي وسيلة للمساعدة الحقيقية مع استكشاف التصميم الإبداعي. "

حالة عملية «Challenging case studies»

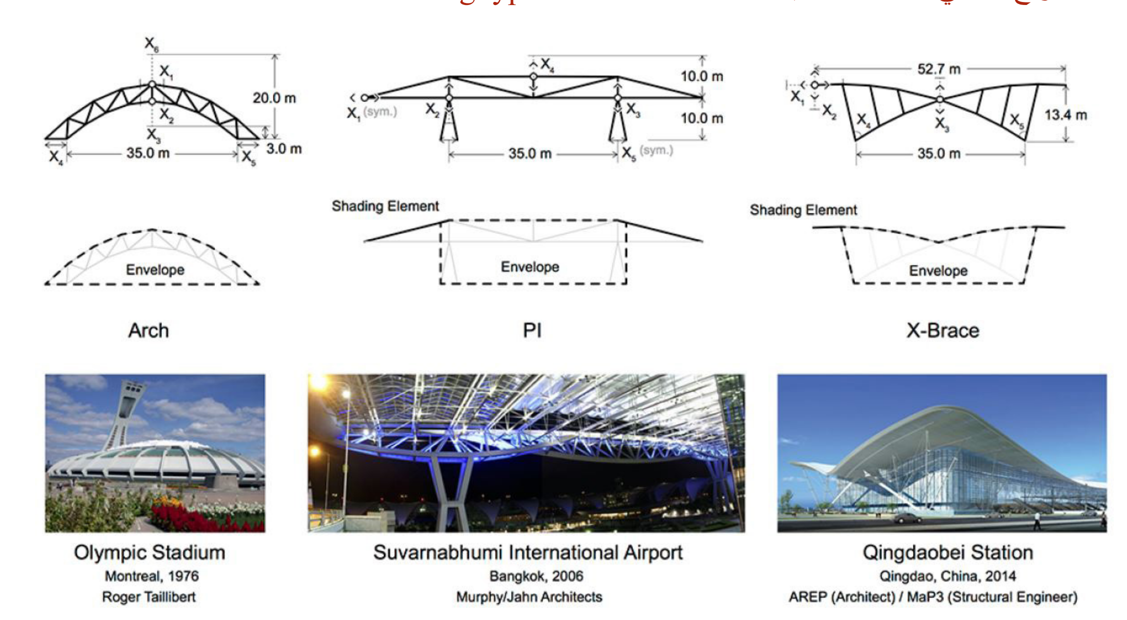
ولإثبات صحة هذا التوجه، قام «Caitlin Mueller» و «Nathan Brown» بدراسة سلسلة من الحالات العملية التي تركز على «المباني ذات البحور الإنشائية الكبيرة» - مثل هياكل المطارات،وقاعات الحفلات الموسيقية، ومحطات الحافلات. وتبدو هذه المباني موضوعا جيدا للتحليل كونها تشكل تحدي في المحاكاة كنموذج خاص: وغالباً ما يكون لها مساحات مفتوحة ذات بحور إنشائية كبيرة مع أشكال غير عادية وعدد قليل من الأعمدة الداخلية، لذلك فهي تعتمد على أنظمة الدعامات الجمالونية «Triangular Trusses» مع الهيكل الإنشائي لدعم حمولة المبنى. وتشكل المواد الإنشائية المطلوبة لهذه الأنظمة جزءاً كبيراً من مكونات الطاقة الكامنة، ولذلك فهي تمثل هدفاً جيداً لتوفير الطاقة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام المحاكاة

الحاسوبية في وقت مبكر من عملية التصميم-عندما يتم تحديد شكل المبنى-يمكن أن يكون لها تأثير كبير على الطاقة الكامنة. إن الاختيار الدقيق لشكل المبنى والموقع العام للهيكل الإنشائي يمكن أن يقلل من الأحمال الداخلية ويقلل كمية المواد كثيفة الاستخدام للطاقة المستخدمة في العناصر الإنشائية للمبنى.

إثنين من السمات المميزة للمباني ذات البحور الإنشائية الكبيرة تنطوي على استهلاكها لكل من الطاقة التشغيلية والطاقة الكامنة لعناصر الإنشاء وقد سبق ذكر مثال الجزء البارز «Cantilevered overhang». وهو سطح صلب يمتد من خارج حدود المبنى، ويثبت فقط في طرفه في جسم المبنى دون أي دعم إضافي على طوله. يمكن لهذه البروزات المصممة بعناية أن تؤدي إلى منع أشعة الشمس والحد من أحمال التبريد، ولكنها تزيد من الطاقة الكامنة من خلال طلب استخدام مواد إضافية للمنشأ.

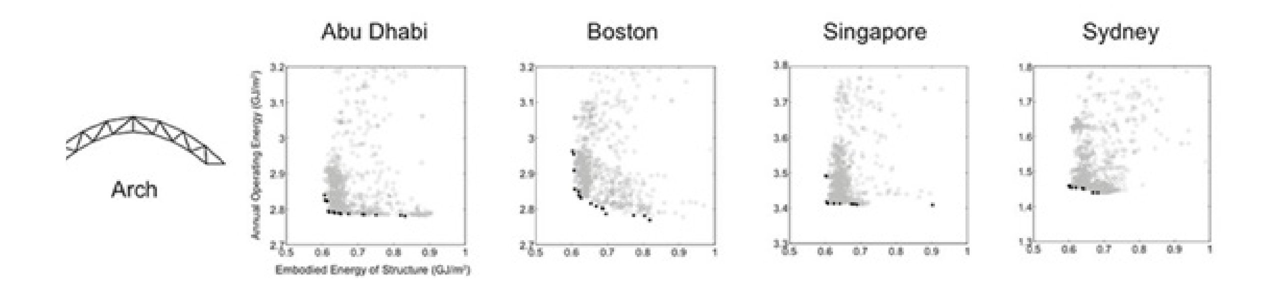
الجانب الآخر من الاهتمام هو ارتفاع البناء. ووفقا لـ «Brown»، فإن زيادة الارتفاع سوف يزيد الأحمال الداخلية في الهيكل حيث يمكن لأنظمة الدعم أن تكون أرق وأكثر تباعدا على مستوى البحور الإنشائية بين عناصر الدعم. وجعل البناء مرتفعاً إلى الحد معين يمكن أن يعمل على تقليل كمية مواد البناء المطلوبة، وبالتالي سوف تقل الطاقة الكامنة. ولكن مبنى أطول يحتوي على سطح خارجي أكبر «Building Envelope» وحجم أكبر من الهواء يحتاج للتكييف، وكلاهما يعتبر زيادة في استهلاك الطاقة التشغيلية.

أنواع المباني للحالات العملية «Building types for case studies»



رسم توضيحي 3 : ولإثبات التحسينات ذات المتغيرات المتعددة (multi-objective optimization)، أجرى باحثو معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا تحليلات لأنواع المباني الثلاثة المبينة أعلاه. وتظهر المخططات العليا هندسة كل مبنى مع كل من الأبعاد المحددة والمتغيرة؛ وتحدد المخططات السفلية غلاف المبنى(Envelope)؛ وتظهر الصور المباني التي شيدت، يتضمن النظام الإنشائي (Trussed Arch) مخرجات الطاقة التشغيلية والطاقة الكامنة عند ارتفاعات مختلفة. ويتضمن هيكل PL و X-brace مخرجات مرتبطة بالارتفاع والبروزات معاً.

ولاختبار المخرجات عملياً قام «Mueller» و «Brown» بتحليل ثلاثة أنواع من الهياكل ذات البحور الإنشائية الكبيرة: (PI"" - Trussed Arch (X-brace -structure ويبين الشكل أعلاه الرسوم البيانية لأنواع المباني الثلاثة جنباً إلى جنب مع صور المباني الممثلة لها وتشير الرسومات في الأعلى إلى بعض الأبعاد المحددة جنباً إلى جنب مع غيرها لسهولة مقارنتها في حين أن الرسومات في الأسفل تتضمن الخطوط العريضة المتقطعة التي تظهر واجهات وأسطح المبنى (envelopes). ويبين تحليل الـ (Trussed Arch) مخرجات الطاقة المترتبة على اختيار الارتفاع فقط، في حين أن تحليلات (PI" structure") و (X-brace) تظهر مخرجات مرتبطة بالارتفاع والبروزات معاً. ولقد حدد الباحثان لكل نوع من المباني نماذج إنشائية ثلاثية الأبعاد للمحاكاة من خلال افتراض مجموعة متوازية من الوحدات المتطابقة لإنشاء مساحة داخلية بمساحة أرضية محددة. ثم تم إجراء المحاكاة باستخدام خوارزمية ذات متغيرات متعددة (Multi-objective genetic algorithm) بالإضافة إلى مجموعة من البرامج الأخرى لحساب طاقة التشغيل والطاقة الكامنة للمنشأ. في البداية تمت المحاكاة استناداً على الطاقة المستهلكة للتدفئة والتبريد، والإضاءة، والتهوية، وغيرها من العناصر؛ وفيما بعد، تم الأخذ في الاعتبار فقط استخدام الفولاذ وهو العنصر الرئيسي في المباني ذات البحور الإنشائية الكبيرة. ويتم تحديد كمية الفولاذ بحساب الأحمال على كل وحدة فولاذية (steel member) في المنشأ والقطاع الأصغر الذي يحتاجه للتثبيت حيث يتم حساب إجمالي الفولاذ من التصميم ومن ثم تحويله (على أساس الوزن) إلى طاقة كامنة باستخدام معامل قياسي. واستناداً إلى تلك التقييمات، تعمل الخوارزمية ذات المتغيرات المتعددة (Multi-objective genetic algorithm) على توليد مجموعة جديدة من التصاميم التي ينبغي أن تؤدي أداء أفضل ثم تعمل على تكرار العملية.



رسم توضيحي 4 : هذه المخططات توضح النتائج للطاقة التشغيلية السنوية مقابل الطاقة الكامنة لنظام (Enclosed Truss Arch) في أربعة مواقع مع المناخات المختلفة. تمثل كل نقطة تصميم معين تم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر. النقاط الداكنة على كل رسم بياني تشير إلى مجموعة من الخيارات المثلى حيث لا يجب على المصمم أن يحسن متغير يؤدي إلى تأثير غير مرغوب فيه على متغير آخر.

نتائج محاكاة نظام الأول «Simulation results for the analysis of the arch»

نتائج المحاكاة « Simulation results»

ويبين الشكل أعلاه نتائج المحاكاة لنظام (Enclosed Truss Arch) في أربعة مواقع تمثل مناخات مختلفة: أبو ظبي (القاحلة) وبوسطن (باردة) وسنغافورة (المدارية) وسيدني (المعتدلة). كل رسم بياني يوضح الطاقة التشغيلية السنوية مقابل الطاقة الكامنة للمنشأ، كل منها تقاس بوحدة الجيجاجول لكل متر مربع (GJ/m^2). كل نقطة مفردة على الرسم البياني تمثل تكرار معدل لمجموعة التصاميم التي تم توليدها بواسطة الكمبيوتر.

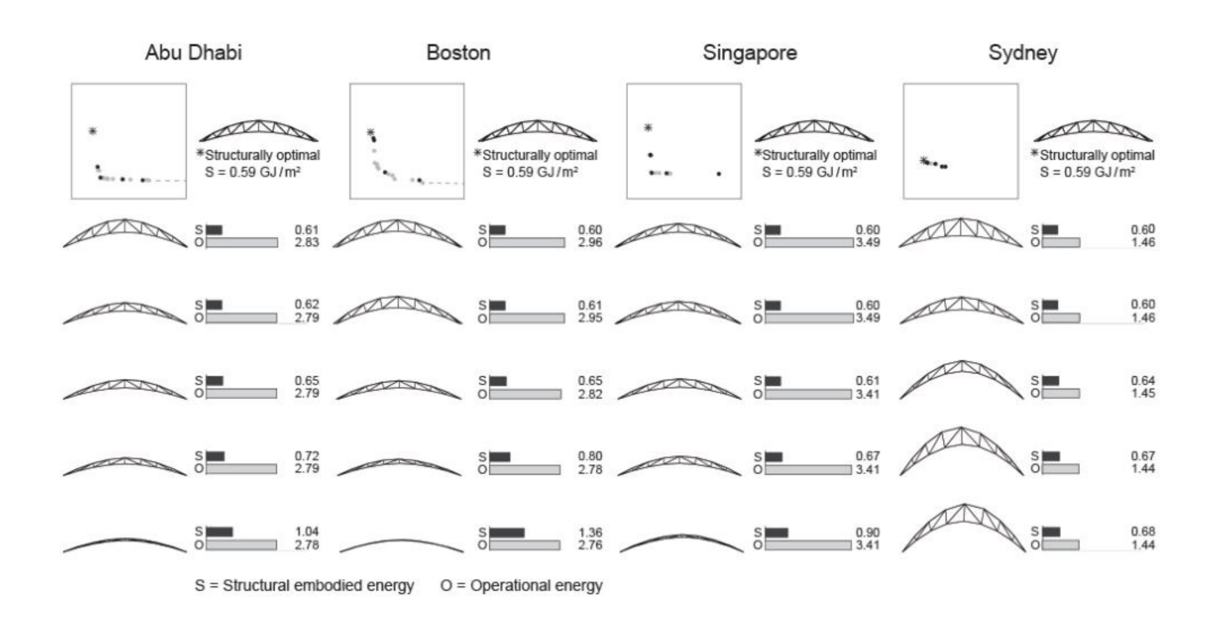
أما سلسلة النقاط الداكنة على كل رسم بياني تشكل «Pareto front»

أفضل مجموعة من التصاميم الوسطية حيث لا يمكن للمصمم أن يعمل على تحسين أحد العناصر أو المتغيرات التي تؤدي إلى الإضرار بعنصر أو متغير آخر. إن النقطة الداكنة في أقصى اليسار في كل مخطط تقلل من الطاقة الكامنة للمنشأ بغض النظر عن الطاقة التشغيلية، في حين أن النقطة الداكنة في أقصى اليمين تقلل من الطاقة التشغيلية بغض النظر عن الطاقة الكامنة للمنشأ. وتمثل النقاط الفاصلة بين التصاميم حيث تمثل تنازلات تضر ببعض المتغيرات نظراً للتركيز على تحسين متغير واحد دون الآخر (على سبيل المثال، تقليل الطاقة التشغيلية أكثر من الطاقة الكامنة للمنشأ).

ويظهر بشكل خاص الرسم البياني الذي يمثل «Pareto front» في البديل (بوسطن) حيث تمثل الشكل الكلاسيكي، وتسمى أحيانا (banana curve.). تظهر النتائج على سلسلة متصلة من شأنها أن تتحرك في اتجاهين تجعل المصمم عند القيام بتحسين الأداء ولو قليلا لهدف واحد فإنه ينعكس بالضرر على الهدف الآخر

على العكس في الرسم البياني الذي يمثل «Pareto front» في البديل (أبو ظبي) الذي يحتوي على قسم طويل ومسطح ثم ينعطف بشكل مفاجئ 90 درجة عند نقطة يشار إليها بالركبة. في هذه الحالة، فإن التحرك يسارا على طول «Pareto front» تمكن المصمم من الحد بشكل كبير من الطاقة الكامنة للمنشأ دون الكثير من التضحية في الطاقة التشغيلية – وفي نهاية الركبة، فإن الطاقة التشغيلية تتغير فجأة بالزيادة. وبالتالي فإن النقطة في زاوية الركبة من المرجح أن تكون خياراً جيدا، لأنه يوفر توازنا جيداً بين المتغيرين. يقول «Mueller»: «إن التحسين الأمثل للهدف من الطاقة التشغيلية من شأنه أن يخلق النقطة البعيدة إلى اليمين". وأضاف "ولكن من خلال النظر إلى كلا الهدفين، نجد أنه مع زيادة طفيفة فقط في الطاقة التشغيلية، يمكننا خفض الطاقة الكامنة بنحو إلى أقل من النصف".

Visual catalog of the optimal set of arch geometries

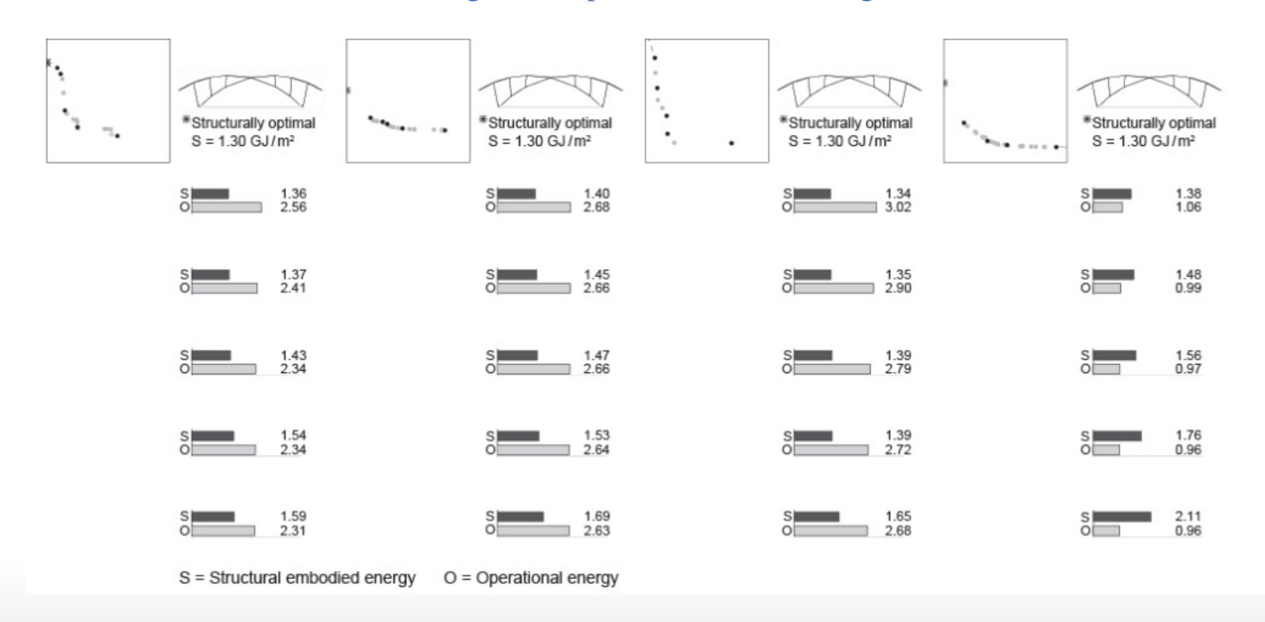


رسم توضيحي 5 : هذه الأشكال لنظام الـ (Truss Arch) النقاط الخمس الداكنة تعبر عن أفضل البدائل في الرسوم البيانية في الصورة السابقة. التصاميم الأكثر كفاءة إنشائياً هي في الجزء العلوي، والأكثر كفاءة من الناحية التشغيلية في الأسفل. الحلول تختلف من مدينة إلى أخرى، مع مجموعة سيدني تبدو مختلفة بشكل ملحوظ عن غيرها بسبب المناخ المعتدل للمدينة.

الصورة البصرية للخيارات «Visualizing Options «

التصاميم الفعالة إنشائياً لا تختلف بشكل كبير من مدينة إلى مدينة، ولكن الخيارات مع كفاءة التشغيل تختلف. في أبو ظبي وبوسطن وسنغافورة، يتم تحقيق كفاءة في العمل من خلال خفض عمق الجمالون (Truss Arch) وارتفاعه للحد من حجم الفراغ الداخلي المراد تبريده أو تدفئته ومساحة سطح غلاف المبنى (Envelope)، وهو التغيير الذي يقلل أيضا من الكفاءة الإنشائية. في المقابل، فإن (Truss Arch) في حالة سيدني يحقق أعلى كفاءة تشغيلية من خلال أن يصبح أطول لتحقيق أقصى قدر من مساحة السطح. في مناخ سيدني المعتدل، حيث يمكن تبادل المزيد من الحرارة مع الجو الخارجي مع استقرار درجات الحرارة في الداخل.التحول من كفاءة الطاقة الكامنة إلى كفاءة الطاقة التشغيلية هو أكثر تدرجا مع (X-brace) كما هو مبين أدناه. في أبو ظبي وسنغافورة، جميع الحلول سيئة إلى حد ما مع مساحات سطح أقل لغلاف المبنى (Envelope) وحواف تظليل قصيرة والتي تنحني نحو النوافذ التي تحميها. في بوسطن تصبح عناصر (Truss Arch) الرئيسية أقل انحناءً، مع عناصر تظليل مستقيمة. والتي تسمح لمزيد من ضوء الشمس للدخول وتعويض أحمال التدفئة. وفي سيدني هذه العناصر أيضا تصبح مستقيمة ولكن بزاوية أعلى، مما يجعل الجدران والنوافذ أطول - مرة أخرى نحصل على دعم مساحة أكبر وتبادل حراري أكثر اتساعا مع الهواء الخارجي ومن المثير للاهتمام، في العديد من الحالات فإن تحقيق الهدفين في (X-brace) غير متناظرة بشكل ملحوظ مما يؤدي إلى منع أو سماح أكثر لأشعة الشمس.

Visual catalog of the optimal set of x-brace geometries



رسم توضيحي 6: ويعرض هذا الرقم المجموعة المثلى من التصاميم للهدفين. في أبو ظبي وسنغافورة، يتم تقليل الطاقة التشغيلية من خلال التقليل من الإنحناء على النوافذ. في بوسطن عناصر التظليل أقل إنحناءً للسماح لمزيد من أشعة الشمس، وفي سيدني فأنها تصبح مسطحة بزاوية أعلى مما يعني جدران و نوافذ أطول وبالتالي مساحة أكبر لتبادل الحرارة مع الهواء الخارجي. في العديد من الحالات، يكون الهدفين (X-brace) غير متماثلة مما يعظم التأثير على ضوء الشمس النافذ إلى المبنى.

عوامل أخرى للأخذ في الاعتبار «Considering other factors»

ويعتقد الباحثان أن هناك المزيد مما ينبغي عمله مع منهجيهما. وقد قاما بالفعل بإجراء سلسلة من التحليلات لإظهار الكيفية التي يمكن للافتراضات المختلفة بشأن عمر المبنى والكفاءة التشغيلية أن تغير شكل الرسم البياني «Pareto front». ويمكن أيضاً النظر في عوامل مثل التكلفة النقدية والقدرة على التشييد وخلاف ذلك من العوامل، ولكنهم يأملون في أن يشجع عملهم حتى الآن المهندسين المعماريين والمهندسين الإنشائيين على دمج منهجية فريق معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) في مرحلة مبكرة من عملية التصميم، حيث يمكن أن يدفعوا الحلول بطرق مثيرة للاهتمام وغير متوقعة للوصول إلى تصميمات بناء جديدة عالية الأداء، ولها تعبيرها المعماري المميز.

http://architecture.mit.edu/), including a) This research was supported by the MIT Department of Architecture N.C. Brown. :Nathan Brown. Further information can be found in one-semester Hyzen Fellowship awarded to MIT Department of Architec- ,Multi-Objective Optimization for the Conceptual Design of Structures. SM thesis build- ture, June 2016 . N. Brown and C.T. Mueller. "Design for structural and energy performance of long span September 1 ,761–748 .ings using geometric multi-objective optimization." Energy and Buildings, vol. 127, pp .2016

This article appears and translated from the Autumn 2016 (http://energy.mit.edu/energyfutures/autumn-2016/) issue of Energy Futures, the magazine of the MIT Energy Initiative

ترجمة

مبادرة 

مهندس معماري/ ياسر أبو السعود

تعريب هي مبادرة لترجمة الأبحاث والمنشورات العلمية وما يتعلق بها إلى اللغة العربية بهدف إثراء المكتبة العربية والتيسير على الباحث العربي الوصول إلى المراجع التي يحتاج إليها في مشواره البحثي.

الهولوغرام



عمر سليم

الصور التجسيمية أو الذواكر الهولوغرافية (بالإنجليزية: Holography) تقنية تصويرية تُسجل الضوء المُنبعث من جسم ما، ومن ثمّ تعرضه بطريقة تظهر الأبعاد الثلاثة للجسم.

يعتبر الهولوجرام هو تكوين صورة للأجسام بأبعادها الثلاثة في الفضاء، عن طريق أشعة الضوء الطافية في الهواء، من خلال تغيير زوايا عرض ومشاهدة الصور، الميزة انه يمكنك تحميل عدد لا نهائي من المجسمات بسهولة.

ظهرت هذه التقنية في أفلام كثيرة مثل فيلم Oceans 'Twelve تم استخدام التقنية لاقناع الحاضرين ان الجوهرة مكانها لم تسرق و فيلم حرب النجوم حيث تظهر الاميرة Leah .



كيف يمكن استخدام هذه التقنية في عالم التشييد ؟

لعقود طويلة كان يتم عمل نموذج مصغر للمبنى لتصوير افكار المعماريين للملاك و متخذي القرار و كان يتم صناعه النموذج او الماكيت من البلاستيك او الخشب و معادن أخرى مكلفة و تاخذ وقت في صناعتها ـ هناك برج تكلف الماكيت الخاص به مليون درهم و لكنه فسد من أول يوم لأنه لم يتحمل الحرارة العالية و كان يجب تخزينه و نقله في وسط مكيف.

بفضل تقنية البيم أصبح لدينا نموذج على الحاسوب، مجسم ذكي به المعلومات الكافية لاتخاذ القرار و حل التعارضات.

و يمكن استخدام تقنية الهولوغرام لرؤية المجسم أمام متخذ القرار دون الحاجة لنظارة و يمكن تحريك أي جزء من المبنى و رؤية التصميم أسفله بسهولة و الجديد أن هناك من طور فيه و جعله ملموس أي يمكن لمس الصورة المجسمة أمامك من الأمثلة على هذا Microsoft HoloLens

https//:www.youtube.com/watch?v=kXVW4sUsh3A

و يمكن رؤية الحركة في عملية البناء.

أيضا يمكن استخدامها في الإجتماعات بين أفراد في بلاد مختلفة،بحيث كل شخص يرى الأفراد الآخرين كأنهم معه في نفس الغرف.



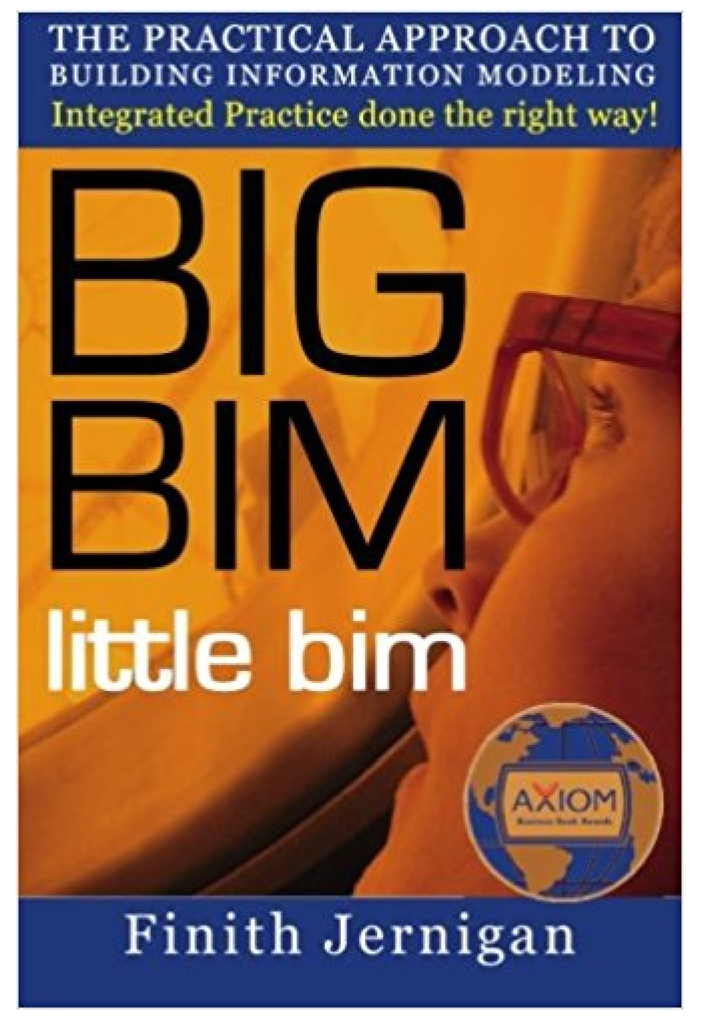
للمزيد

https//:www.zebraimaging.com/engineering

كتاب BIG BIM little bim

من الكتب الجيدة لمعرفة ما هي نمذجة معلومات البناء، الكتاب يساعدك على فهم الفرق بين نمذجة معلومات البناء ذو القدرات المحدودة والذي يعرفه الكثيرون و نمذجة معلومات البناء ذو القدرة الفائقة و الذي يعرفه أقل القليل و يسعى الكتاب لجعلك منهم و يعرفك الممارسة المتكاملة للطريق الصحيح و كيف تستطيع تطوير عملك للأفضل

الفرق بين BIG BIM و little bim هو الفرق بين كمبيوتر حديث موصل بشبكة الانترنت و كمبيوتر في السبعينات بلا وصلة إنترنت



little bim نمذجة معلومات البناء ذو القدرات المحدودة :تطبيق البرامج المتقدمة والعمليات باستخدام تبادل البيانات القائمة على الملفات عبر خطوط الإنتاج المتجانسة, الإستيراد والتصدير . استبدال نمذجة معلومات البناء ب «جماد الكاد» . يرفع قيمة (أو مستوى) كفاءة وإنتاجية العمل، ولكن هذه التحسينات تكون داخلية للمشاريع ويمكن اعتبار انها كاد مع تحسينات، معلومات ثانوية للرسومات , رسومات متقدمة، وكشف تناقضات، وتتم نمذجة التكلفة و عملية المحاكاة، ولكنها موجهة لكل شركه على حدى. التركيز على منتجات البرمجيات والربحية الحالية غالباً ما يسبب تجاهل أو سوء فهم لفوائد دورة حياة المشروع

BIG BIM هو نمذجة معلومات البناء ذو القدرة الفائقة: تغييرات العمليات والخطوات اللازمة لدمج البيانات من كل مكان لفهم ما تقومون به في سياق العالم الكبير. متطلبات العمل , بيانات صناعة البناء والمعلومات الجغرافية والعمليات في الوقت الحقيقي تتقاطع لدعم صنع القرار المتكامل باستخدام واجهات مصممة خصيصا للمستخدمين الأفراد واحتياجاتهم. البيانات والمعلومات هي مَلِك. مع نمذجة معلومات البناء الكبير، ويتم تغذية البيانات من التوزيع , المشاركة ,والتبادل القابل للتشغيل للمستودعات، مترابطة لتشمل كل شيء عن الأصول.انت تنشئ أو تتعامل مع البيانات باستخدام مجموعة غير محدود تقريبا من الأدوات في عملية دائمة والتي لم تعد بمعزل عن باقي المشتركين في المشروع

الكتاب مفيد اكثر لمتخذي القرار و لفريق إدارة الشركة



BUILDING SMART



عمر سليم

منظمة دولية غير ربحية تدار من قبل أعضائها، تهدف إلى تحسين تبادل المعلومات بين تطبيقات البرمجيات المستخدمة في صناعة البناء والتشييد. وقد وضعت (IFCs) باعتبارها مواصفات محايدة ومفتوحة لنماذج معلومات البناء (بيم).

اسمها سابقا (IAI) وقد بدأت عام 1994 كإئتلاف بين 12 شركة أمريكية بدعوة من اوتوديسك لتقديم المشورة عن تطوير مجموعة C++ classes لدعم تطوير التطبيقات المتكاملة.

الشركات هي:

- Autodesk
- Archibus
- AT&T
- Carrier Corporation
- HOK Architects
- Honeywell
- Jaros Baum & Bolles
- Lawrence Berkeley Laboratory
- Primavera Software
- Softdesk Software
- Timberline Software
- Tishman Construction

في عام 2005 تم تغيير الاسم إلى BuildingSMART لأنه أقصر وأكثر وضوحاً. تقوم BuildingSMART بتطوير وتنفيذ المعايير الدولية لمعالجة الحاجة إلى التشغيل البيني السلس بين التكنولوجيات العديدة المستخدمة حالياً في صناعة البناء والتشييد.

والفوائد الرئيسية لهذه المعايير هي تخفيض التكاليف، و وقت التسليم، والأثر البيئي الإيجابي، فضلًا عن تحسين الاتصال والإنتاجية والجودة. فهي تمكن صناعة البناء من اتخاذ قرارات أكثر وأفضل في مرحلة مبكرة من دورة حياة مرفق مبني. بناء القدرات يضمن لفريق العمل أن مهنة صناعة الإنشاءات على دراية بمرفق مبني قبل إنشائه وطوال دورة حياته بأسرع وقت ممكن و بموثوقية.

المعايير الأساسية

- Data Standard – Industry Foundation Class (IFC) فئات أسس الصناعة

تشير إلى مواصفات محايدة/مفتوحة (مخطط) و «ملف نمذجة معلومات البناء» غير مملوك لجهة، تم تطويره من خلال buildingSMART. أداة نمذجة معلومات البناء البرمجية تدعم استيراد وتصدير ملفات IFC

- Process Standard – Information Delivery Manual (IDM) كتيب تسليم المعلومات

الطريقة الرسمية التي تم تطويرها ونشرها من قبل buildingSMART لإنشاء تعريف رؤية النموذج كمتطلب مقياسي لتبادل البيانات النموذجية في صناعة البناء والتشييد. IDM هو معامل ISO يهدف إلى «تسهيل قابلية التشغيل البيني بين تطبيقات البرمجيات المستخدمة في عملية البناء، لتعزيز التعاون الرقمي بين الجهات الفاعلة في عملية البناء وتوفير أساس لتبادل المعلومات دقيقة وموثوق بها، يمكن تكرارها وذات جودة عالية» (ISO 29481 -1: 2010).

- Change Coordination – BIM Collaboration Format (BCF) صيغة تعاون في نمذجة معلومات البناء

مخطط يستخدم لتبادل المعلومات ونموذج وجهات النظر بين الأفراد بغض النظر عن الأدوات والبرمجيات المستخدمة. تنفذ في كل من (bcfXML) وخدمة ويب API مريحة (bcfAPI)، يتم استخدام تنسيق تعاون نمذجة معلومات البناء المفتوح (BCF) عادة لتسليط الضوء على المشكلات التي تم اكتشافها خلال استعراض النموذج. المخطط يسمح بتبادل التعليقات والصور المرتبطة بـ مكون نموذج عبر التعريف العالمي الموحد (GUID)

- Mapping of Terms – International Framework for Dictionaries (IFD)
المصطلحات الموحدة للبيانات والمنتجات المستخدمة في التصميم الظاهري والبناء والتشغيل
- Process Translation – Model View Definition (MVD)تعريف عرض النموذج

مواصفات تحدد الخصائص وتحدد متطلبات التبادل من عرض النموذج . ‹مقياس› عرض نموذج التعريف (MVD) هو مجموعة فرعية من فئات أسس الصناعة (IFC) مخطط مخصص لمطوري البرمجيات (وليس المستخدمين النهائيين) لتنفيذها في أداة نمذجة معلومات البناء البرمجية ..

الأهداف الاستراتيجية

- توفير معايير نمذجة معلومات البناء المفتوحة openBIM ذات قيمة ملموسة للمجتمع وتحقيق فوائد قابلة للقياس للمستخدمين.
- توفير المنتدى الدولي المحايد الرائد لبناء توافق الآراء ودعم إنشاء واعتماد واستخدام معايير openBIM .
- على الصعيد العالمي : وضع معايير ذات صلة بتمكين القيم المفتوحة.
- توفير شهادة البرمجيات للعملاء لتسريع اعتماد معايير openBIM .
- تصبح مورد موثوق وشريك للحكومات وقادة الصناعة الراغبين في اعتماد معايير openBIM في جميع أنحاء العالم.



الحلقه 24: فهم استخدام النموذج

هذا المقال يقدم استخدامات النموذج وكيف يُمكن تطبيقها في الممارسة العملية. هذا الموضوع على ما يبدو بسيط ولكن في الواقع معقد جدًا - ولم يعطَ العناية الواجبة على مدى السنوات القليلة الماضية. ومن الواضح أن التسرع في وضع قياسات ومعايير كل عملية وتسليم يمكن أن يكون له الأسبقية على الجهود الرامية إلى تبسيط عملية التعاون وتقليل تعقيد المشاريع إلى أدنى حد.

استخدامات النموذج - كما هو موضح في هذه المقالة - توفر لغة منظمة لترجمة أهداف المشروع إلى نتائج المشروع، وبالتالي يبرز وضوح خدمات المشتريات وتحسن الأداء.

د . بلال سكر

هذا المقال طويل، وبالتالي سنحاول تجنب الإنحرافات غير الضرورية: كمقدمة طويلة، ومواضيع المسار الجانبي، وجميع المناقشات التي يمكن أن تؤجل حتى يتم تأسيس أساس متين لاستخدامات النموذج. على سبيل المثال، لن يستكشف هذا المقال كيفية تحديد أهداف المشروع بشكل عام، والآثار المحتملة للاستعمالات النموذج على أدوار المشروع ومسؤوليات سلسلة الإمداد؛ أو الآثار القانونية لتطبيق استخدامات النماذج في شراء الخدمات. على الرغم من أن هذه الموضوعات مهمة وسيتم مناقشتها في الحلقات المستقبلية، وهذاالمقال لديه تركيز وحيد: إدخال نموذج الاستخدامات بطريقة لا لبس فيها، واستكشاف كيف يمكن استخدامها في الممارسة العملية.

القسم الأول: مقدمة

لنبدأ ببعض الأسئلة البسيطة:

ما أسهل طريقة لتحديد متطلبات النمذجة للمشروع؟ هل هى تحديد ما يجب أن يتم نمذجته؟، أو عبر التحليلات التي يتعين القيام بها؟، أو ما هي مخرجات المشروع التي سيتم استخراجها؟

الجواب الواضح هو «كل ما سبق» ... ولكن، كيف يمكننا تحديد كل هذه المتطلبات والأنشطة والمخرجات بطريقة بسيطة ومتسقة؟

وكيف يمكننا ربطها بقدرات الأفراد والمنظمات وفرق العمل؟

تعريف

ووفقًا لقاموس البيم، فإن استخدامات النماذج هي «النواتج المقصودة أو المتوقعة للمشروع من توليد نماذج ثلاثية الأبعاد والتعاون معًا وربطها بقواعد البيانات الخارجية». ويمثل كل استخدام نموذجي مجموعة من المتطلبات المحددة والأنشطة المتخصصة ونتائج المشاريع المحددة، مجمعة معًا تحت عنوان واحد بحيث يُمكن تحديدها وقياسها وتعلمها بسهولة أكبر.

فوائد

ومن العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى إنشاء قائمة شاملة بالاستخدامات النموذجية (القسم الثالث)، والمشاركة العامة فيها، أن تسهم في الحد من تعقيد المشروع من خلال:

(أ) تيسير الاتصال بين الأفراد والمنظمات والفرق.

(ب) توضيح متطلبات المشروع والنتائج المرغوبة منه.

(ج) ربط هذه المتطلبات والنتائج بالكفاءات والأدوات والأساليب الخاصة بكل منها، من خلال تحديد استخدامات النموذج بشكل صحيح، يمكننا بسهولة أكبر:

1. تحديد مخرجات المشروع: بعد تحديد أهداف المشروع، توفر استخدامات النموذج لغة منظمة لملئ طلبات الإقتراحات (RFP)، واستبيانات التأهيل المسبق، ومتطلبات معلومات المؤهلات (PQQ) والوثائق المماثلة.

2. تحديد أهداف التعلم: استخدامات النموذج تسمح بتجميع الكفاءات المتخصصة التي سيتم الحصول عليها من قبل الأفراد والمنظمات والفرق.
3. تقييم القدرة / النضج: استخدامات النموذج تعتبر كأهداف للأداء تستخدم لقياس أو تأهيل مسبق لقدرات كل المشاركين في المشروع؛
4. السماح بتخصيص المسؤوليات: استخدامات النموذج تسمح بتطابق قدرات فريق المشروع وفريق العمل مع استخدامات نموذجية معينة وتحديد المسؤوليات.

5. سد الفجوات بين الصناعات القائمة في المشروع فاستخدامات النموذج تمثل مخرجات نظم المعلومات المتعددة –BIM، نظم المعلومات الجغرافية PLM وتخطيط موارد المؤسسات ، وتساعد على سد الفجوة بين الصناعات المترابطة (مثل الجغرافيا المكانية والبناء والتصنيعEPR).

قبل إدخال قائمة الاستخدامات النموذجية، دعونا نستكشف كيفية تصور الاستخدامات النموذجية وتحديدها وتصنيفها:

القسم الثاني: المؤسسات

سيوضح هذا القسم مصادر المعرفة التي تم استعراضها لتحديد استخدامات النموذج، وسوف نسلط الضوء أيضًا على الطريقة المتبعة لإنشاء قائمة استخدامات النماذج التي تكون شاملة إلى حد معقول وعالية من حيث الدقة، ولكنها مرنة من الناحية التصنيفية للسماح بالتخصيص في المستقبل والتوطين والإرشاد.

تصور ومفهوم استخدامات النموذج

استخدامات النموذج تعتمد على هيكلة المفاهيم لإطار (البيم)، وتُسمى: الإطار المحوري الثلاثي، إطار الكفاءة، وعلم وجود البيم (الكينونة). لمزيد من المعلومات حول هذه الهياكل، يرجى الرجوع إلى هذه المقاله نشرت في وقت واحد على بلوق إطار بيم .

http://www.bimframework.info/2015/09/model-uses.html

تحديد استخدامات النماذج

- يتم تحديد استخدامات النموذج من خلال مراجعة ومقارنة العديد من مصادر المعرفة المتاحة للعموم في عدد من البلدان:
- • بحوث أكاديمية منشورة(أو بحوث ذات جودة أكاديمية)، بما في ذلك «استخدامات بيم»(Messner et al، 2010)؛ «دليل بيم» الجدول 1-4 (إيستمان وآخرون، 2008، ص 98).
- • منشورات بيم الجديرة بالملاحظة (NBP)، بما في ذلك دليل البيم (2010)؛ دليل بيم فيتيران (2010)؛ BIM Guid (2011)؛ دليل بيم مدينة نيويورك (2012)؛ متطلبات بيم المشتركة - فنلندا (2012)؛(2013) Statsbygg BIM Manual – Norway؛ دليل بيم هيئة ميناء ماساتشوستس - الملحق أ (2014)؛-NAT SPEC BIM Project Inception Guide 2014 ؛ NBS مكونات المستوى 2 بيم
- • أنظمة التصنيف ذات الصلة، بما في ذلك الجدول 33؛ UniClass2015.
- • المعايير الدولية ومعايير المرشحين، بما في ذلك PAS1192-2: 2013؛ 12911: 2012 ISO/TS إطار بناء نمذجة المعلومات (بيم) التوجيه؛ و ISO/DIS 29481-1: 2014 نمذجة معلومات البناء - دليل تسليم المعلومات.

وتوفر المصادر المذكورة أعلاه مصدراً غنياً لاستخدامات النماذج المحددة جيداً وغير المحددة، وبتطبيق تعريف استخدام النموذج الوارد سابقا، قام المؤلف بتحديد وتصنيف وتجميع عدد كبير من الاستخدامات النموذجية المنظم. تمت مراجعة هذه المصطلحات وتمت إزالة عبارات مكررة، وإذا كان هناك مصطلحان متشابهان جداً، فإن المصطلح الذي يظهر على نحو أكثر تكراراً في المصادر المذكورة أعلاه أصبح «الاستخدام النموذجي او استخدام النموذج»؛ وأضيفت المصطلحات الأخرى الأقل استخداماً كمرادفات. كما ساعدت الموارد المذكورة أعلاه على توضيح عدد من المصطلحات المكافئة ودفعت إلى تطوير مصطلحات جديدة.

استخدامات النماذج أو استخدامات البيم؟

المصطلحان (استخدام النموذج و استخدام البيم) يمكن تطبيقها بالتبادل. ومع ذلك من وجهة نظري، يفضل استخدام «استخدام النموذج» لعدة من الأسباب، منها:

- • غالبًا ما يستخدم اختصار ‹بيم› في الولايات المتحدة للإشارة إلى نموذج معلومات البناء بينما - في أستراليا، والمملكة المتحدة والعديد من البلدان الأخرى - فإنه يشير باستمرار إلى نمذجة معلومات البناء، وبما أننا نصف العلاقة بين المستخدم (العامل البشري) والمنتج (النموذج)، فإن مصطلح استخدام النموذج أقل غموضاً.
- • مصطلح «استخدام النموذج» غير مُرتبط بصناعة البناء، وبالتالي يمكن تطبيقه على نظم المعلومات الجغرافية (PLS , GIS) و PLM ونظم المعلومات الأخرى.
- • المصطلح «استخدام النموذج» مرتبط لدينا ويدل على عرض النموذج وتعريف عرض النموذج - كما سيتم توضيحه أدناه.

إذا كنت تفضل اعتماد مصطلح «استخدام بيم» أو «استخدام النموذج» فإن لذلك عواقب عملية قليلة أو معدومة. ومع ذلك من أجل الاتساق عبر هذه المقالة وجميع الحلقات الأخرى، سيتم التعامل مع "استخدام النموذج" على أنها المصطلح الجامع الذي يغطي استخدامات بيم، واستخدامات نظم المعلومات الجغرافية GIS ، واستخدامات PLM وغيرها من حالات الاستخدام القائمة على النماذج.

استخدامات نموذجية والتسليمات القائمة على نموذج

من المهم التفريق بين استخدامات النموذج (ما يمكننا تقديمه أو التخطيط لتقديمه أو طلب من الآخرين تقديمه) والتسليمات المستندة إلى النماذج (ما يتم تسليمه). وبمعنى ما فإن «التسليمات واستخدامات البيم (استخدامات النموذج) هي وجهان لعملة واحدة - تمثل استخدامات البيم الأداة أو العملية - تمثل المخرجات» (دليل مشروع بيم NATSPEC الاستهلاكي، 2014، وبعبارة أخرى تترجم استخدامات النماذج متطلبات المشروع القابلة للقياس الكمي (المدخلات) إلى مخرجات مشاريع قابلة للقياس. كيف سيتم تحويل المعلومات التي تم تعريفها في استخدامات النماذج إلى تسليمات نموذجية فعلية سيتم تنفيذها - باستخدام العمليات والتفاعل وخرائط المعاملات - في حلقات bimthinkspace المستقبلية.

ولتجنب الخلط بين استخدامات النماذج، مثل: كشف الاشتباك، والتحليل الحراري، وإدارة النقل، مع التسليمات المستندة إلى النماذج، سيتم الحاق تسميات استخدام النموذج الى المستند، مثل: تقرير كشف الاشتباكات، وخريطة التحليل الحراري، ومحاكاة ادارة التنقيل.

استخدامات نموذج وتعريفات عرض الوضع

وفقا لـ «buildingSMART»، «تعريف فئات أسس الصناعة - IFC»، أو تعريف عرض النموذج، MVD، يحدد مجموعة فرعية من مخطط فئات أسس الصناعة - IFC، وهو مطلوب لتلبية واحد أو العديد من متطلبات التبادل لصناعة المعمار والهندسة والتشييد AEC. « ووفقا ل NBIMS أيضًا، فإن «الهدف من دليل تسليم المعلومات (عمليات buildingSMART) وتعريف عرض النموذج هو تحديد بالضبط المعلومات التي سيتم تبادلها في كل سيناريو التبادل وكيفية ربطه بنموذج فئات أسس الصناعة - IFC. (US-NBIMS-v3، القسم 2.5.4.4)، وحتى الآن تم تعريف القليل من طرق عرض النموذج عبر MVDs الرسمية،بل تم تطبيق عدد اقل من MDVs في ادوات برامج البيم. وبغض النظر عن عدد MVD المتاحة حاليا، او التي سيتم تعريفها في المستقبل، أو سيتم تنفيذها من قبل مطوري البرمجيات المواكبين، هناك حاجة سابقة ومنفصلة لقائمة شاملة لاستخدامات النموذج. هذا بسبب:

- من ناحية تعتزم تعريفات عرض النموذج بوضوح توحيد عمليات التبادل بين الحاسوب والحاسوب (11) استناداً إلى حالات الإستخدام الشائعة.
- من ناحية أخرى الغرض من استخدامات النموذج هو تبسيط التفاعلات البشرية والتعاملات بين الأقسام، والتفاعلات بين الإنسان والحاسوب (HCI).

إن الغرض الرئيسي من استخدامات النموذج وفوائده - كما تمت مناقشته في القسم 1 - ليس تحسين أدوات البرمجيات، بل لتسهيل التواصل بين أصحاب المصلحة في المشروع وربط متطلبات العميل / صاحب العمل بنتائج المشروع وكفاءات الفريق.

تعريف استخدامات النموذج

ويمكننا أن نقترب من استخدامات النماذج بطرق عديدة ومختلفة: بناء على كيف ومتى ومن يقوم بتطبيقها داخل المنظمات وعلى المشاريع؛ استنادًا إلى محتويات الكفاءة لكل استخدام نموذج ؛ أو استنادا إلى الآثار القانونية لتطبيق نماذج الاستخدام لتوزيع المسؤوليات بين الأفراد والمنظمات والفرق. كل هذه هي النهج الصحيحة التي يجب مناقشتها بعد أن نؤسس أساسًا صُلبًا للبناء عليها. لوضع مثل هذا الأساس، سوف تطبق عدسة إدارة المعلومات لعزل استخدامات النموذج من بين جميع المعلومات المتاحة طوال دورة حياة المشروع (الشكل 2).



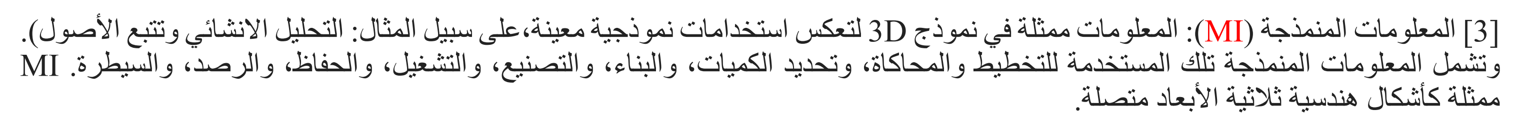
الشكل 2 يلخص جميع المعلومات المتاحة طوال دورة حياة المشروع إلى أشكال ملونة. هذه الأشكال (ووضعها داخل دوائر متحدة المركز) تمثل خمسة أنواع من المعلومات المنظمة وفقًا لحوسبتها:

[..] معلومات خلفية عامة (GBI): معلومات ليس لها تأثير مباشر على المشروع،على سبيل المثال: تاريخ الأرض التي بني عليها المرفق). يمثل GBI المعلومات الغير متصلة بالمشروع وبالتالي فهو غير ممثل في الصورة أعلاه.

[1] معلومات المشروع غير المهيكلة (UPI): بيانات غير قابلة للحساب، ومعلومات غير موثقة، ومشاريع مؤقتة، مثل: الرسومات اليدوية والدردشات الهاتفية غير الرسمية، ويتم تمثيل UPIبأشكال غير منسقة من ألوان مختلفة.

[2] معلومات المشروع المنظمة (SPI): بيانات قابلة للحساب ومعلومات منظمة تعكس أغراض معينة وحالات استخدام، مثل: فيديو تسويقي أو طلب اقتراح. ويتضمن SPI الوثائق والرسومات والخرائط والرسائل والصور والتقارير والجداول الزمنية والتصورات.

تم تمثيل سبي كأشكال هندسية ثنائية الأبعاد غير متصلة.



[3] المعلومات المنمذجة (MI): المعلومات ممثلة في نموذج 3D لتعكس استخدامات نموذجية معينة،على سبيل المثال: التحليل الانشائي وتتبع الأصول. وتشمل المعلومات المنمذجة تلك المستخدمة للتخطيط والمحاكاة، وتحديد الكميات، والبناء، والتصنيع، والتشغيل، والحفاظ، والرصد، والسيطرة. MI ممثلة كأشكال هندسية ثلاثية الأبعاد متصلة.

[4] البيانات المتكاملة (ID): المعلومات المترابطة عالية التنظيم والحبيبية، وتغطي مشاريع متعددة، والمحافظين والمبرمجين مستمدة من مصادر معلومات متنوعة، بما في ذلك النماذج وجميع أنواع معلومات المشروع المهيكلة. تم تمثيل البيانات المتكاملة كمجال مثالي من الأشكال ثلاثية الأبعاد المترابطة.

والتصنيف الوارد أعلاه هو مفتاحنا لتحديد نوع المعلومات المقيمة في النماذج ثلاثية الأبعاد (أو التي يمكن أن تكون موجودة فيها)، وبالتالي يمكن تمثيلها باستخدام النماذج (MUs). كما أنه يساعدنا على تحديد نوع المعلومات التي تقع خارج النموذج (على سبيل المثال صورة الأقمار الصناعية، أو CNC) ويتم تمثيلها من قبل استخدامات المعلومات (IUs) أو استخدامات البيانات (DU) مرتبطة في نماذج ثلاثية الأبعاد.

وسوف أتوسع على العلاقات الحرجة بين MUs، IUs و DUs في مقالة أخرى. خلال ما تبقى من هذه الحلقة، سأركز بشكل حصري على النوع 3 من نمذجة المعلومات، وكيف يمكن تمثيله باستخدام نماذج من فئات و تصنيفات مختلفة.

تصنيف استخدامات النموذج

من الممكن تعريف عشرات أو حتى مئات من استخدامات النموذج (MU) لتمثيل معلومات نموذجية أو قابلة للنمذجة، ومع ذلك من المهم تحديد الحد الأدنى من العدد العملي (لا أكثر ولا أقل) الذي يتيح هدفان يبدوان متناقضين و: دقة التمثيل ومرونة الاستخدام. وفيما يتعلق بدقة التمثيل، إذا كان عدد الاستخدامات النموذجية صغيرًا جدًا، فإن تعريفاتها ستكون واسعة، وأقل دقة، وقابلة للتقسيم الفرعي إلى استخدامات فرعية، ومع ذلك إذا كان عدد الاستخدامات النموذجية كبير جدًا، فإن تعريفاتها ستكون ضيقة، وتشمل الأنشطة / المسؤوليات المتداخلة، وبالتالي تسبب إلتباس. ما نحتاجه هو هيكل تجزيئي لنموذج العمل بحيث يكون صحيح وقابل للتطبيق.

وفيما يتعلق بمرونة الاستخدام، والسماح بتطبيق استخدامات النموذج في سياقات متنوعة، يجب أن تستبعد تعريفات استخدام النموذج المؤهلات غير الضرورية التي تختلف من مستخدم إلى مستخدم آخر ومن سوق لآخر؛ وتحقيقاً لهذه الغاية يتم تعريف استخدامات النموذج بشكل مستقل عن المستخدمين، والصناعة، والسوق، والمرحلة، والأولوية، والأنشطة المتأصلة:

1. يتم تعريف استخدامات النموذج بشكل مستقل عن مراحل دورة حياة المشروع، وبالتالي يمكن تطبيقها - اعتماداً على قدرة البيم لأصحاب المصلحة - في أي / جميع مراحل المشروع.

2. يتم تعريف استخدامات النموذج بشكل مستقل عن الكيفية التي سيتم تطبيقها بها: وهذا يسمح باستخدامها بشكل متسق في عمليات شراء المشاريع، وتطوير القدرات، والتنفيذ التنظيمي، وتقييم المشاريع والتعلم الشخصي.

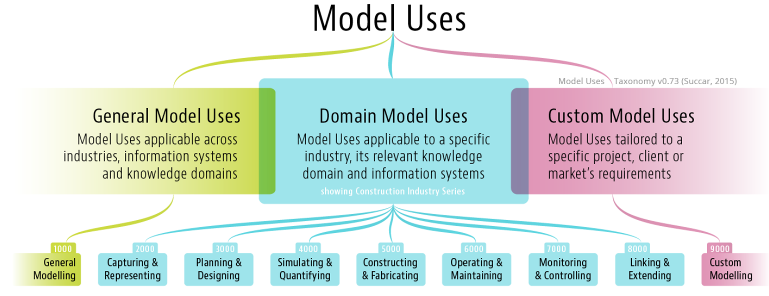
3 - تعريف استخدامات النموذج دون أولوية المضمنة: يسمح ذلك بتحديد أولوية استخدامات النموذج من قبل أصحاب المصلحة في كل مشروع.

4. استخدامات النموذج لا يتم تعيينها مسبقا لأدوار تخصصية: وهذا يسمح بتعيين المسؤولية عن استخدامات النموذج استنادًا إلى خبرة المشاركين في المشروع والقدرة المقاسة.

من خلال الجمع بين الهدفين - الدقة والمرونة - وبعد تحديد نقطة التوازن بينهما، تم تطوير قائمة الاستخدامات النموذجية أدناه ويتم إصدارها للمناقشة أدناه. ويستند هذا الإصدار (v0.73) على العديد من التكرارات، والمشاورات، والاختبارات :

القسم الثالث: قائمة الاستخدامات النموذجية

تمثل قائمة الاستخدامات النموذجية (8 - V0.73 سبتمبر 2015) أحدث تصنيف مستقر مع125 استخدامات نموذج، والتي تم تنظيمها تحت 3 فئات و 9 سلاسل - الشكل 3:



\

الفئة الأولى: استخدامات النموذج> استخدامات النموذج العامة

الاستخدامات العامة للنموذج قابلة للتطبيق في جميع المجالات الصناعية ونظم المعلومات ومجالات المعرفة. وتشتمل "الاستخدامات العامة للنموذج" على كلمة «النمذجة» في إسمها، وعادة ما تقاس باستخدام مقاييس التفصيل، مثل: مستوى التعريف ومستوى التطوير ومستوى التحبيب) على مستوى المكون / العنصر. هناك حاليا 52 MUS العام - مع100 من المرادفات المحتملة - نظمت على أنها سلسلة استخدام نموذج واحد، النمذجة العامة (1000-1990). وفيما يلي نماذج لاستخدامات النماذج العامة [مع عدد قليل من المرادفات]:

- 1020 نمذجة اجهزة سمعية بصرية [نمذجة أنظمة الصوت. نمذجة شبكة الفيديو]
- 1420 نمذجة الهياكل المؤقتة [نمذجة انضمة السقالات، نمذجة السياج]
- 1490 النمذجة الحضرية [نمذجة المدن، نمذجة المناطق]

الفئة الثانية: استخدامات النموذج> استخدامات نماذج النطاق

تعد استخدامات نماذج النطاق خاصة بالصناعة. تلك المحددة أدناه هي استخدامات نموذج نطاق البناء (أو استخدامات بيم باختصار). تنسيق التسمية لكل استخدام نموذج نطاق هو إما اسم + صفة(أو مجرد صفة). ويوجد حاليا 73 مجال MUs، ينظم في سبعة استخدامات نماذج:

Series 2: Capturing and Representing (2000-2990), *synonyms not listed*

Code	Model Uses	Code	Model Uses
2010	2D Documentation	2060	Photogrammetry
2020	3D Detailing	2070	Record Keeping
2030	As-constructed Representation	2080	Surveying
2040	Generative Design	2090	Visual Communication
2050	Laser Scanning		

Series 3: Planning and Designing (3000-3990), synonyms not listed

Code	Model Uses	Code	Model Uses
3010	Conceptualization	3070	Lift Planning
3020	Construction Planning	3080	Operations Planning
3030	Demolition Planning	3090	Selection and Specification
3040	Design Authoring	3100	Space Programming
3050	Disaster Planning	3120	Urban Planning
3060	Lean Process Analysis	3130	Value Analysis

Series 4: Simulating and Quantifying (4000-4990), *synonyms not listed*

Code	Model Uses	Code	Model Uses
4010	Accessibility Analysis	4140	Reflectivity Analysis
4020	Acoustic Analysis	4150	Risk and Hazard Assessment
4030	Augmented Reality Simulation	4160	Safety Analysis
4040	Clash Detection	4170	Security Analysis
4050	Code Checking & Validation	4180	Site Analysis
4060	Constructability Analysis	4190	Solar Analysis
4070	Cost Estimation	4200	Spatial Analysis
4080	Egress and Ingress Analysis	4210	Structural Analysis
4090	Energy Use	4220	Sustainability Analysis
4100	Finite Element Analysis	4230	Thermal Analysis
4110	Fire and Smoke Simulation	4240	Virtual Reality Simulation
4120	Lighting Analysis	4250	Whole Life Cycle Analysis
4130	Quantity Take-off	4260	Wind Studies

Series 5: Constructing and Fabricating (5000-5990), *synonyms not listed*

Code	Model Uses	Code	Model Uses
5010	3D Printing	5050	Construction Logistics
5020	Architectural Modules Prefabrication	5060	Mechanical Assemblies Prefabrication
5030	Casework Prefabrication	5070	Sheet Metal Forming
5040	Concrete Precasting	5080	Site Set-outs

Series 6: Operating and Maintaining (6000-6990), *synonyms not listed*

Code	Model Uses	Code	Model Uses
6010	Asset Maintenance	6050	Handover and Commissioning
6020	Asset Procurement	6060	Relocation Management
6030	Asset Tracking	6070	Space Management
6040	Building Inspection		

Series 7: Monitoring and Controlling (7000-7990), *synonyms not listed*

Code	Model Uses	Code	Model Uses
7010	Building Automation	7030	Performance Monitoring
7020	Field BIM	7040	Real-time Utilization

Series 8: Linking and Extending (8000-8990), *synonyms not listed*

Code	Model Uses	Code	Model Uses
8010	BIM/Spec Linking	8050	BIM/IOT Interfacing
8020	BIM/ERP Linking	8060	BIM/PLM Overlapping
8030	BIM/FM Integration	8070	BIM/Web-services Extension
8040	BIM/GIS Overlappping		

الفئة الثالثة: استخدامات النموذج> استخدامات النموذج المخصص

استخدامات النماذج المخصصة عبارة عن مزيج من استخدامات النموذج العام والنطاق. يتم تخصيص استخدامات النموذج - عند الحاجة - لكل مشروع، العميل / صاحب العمل أو متطلبات النمذجة الخاصة بالسوق. ليس هناك عدد ثابت من MUs مخصصة ويتم تنظيمها جميعا تحت سلسلة MU واحد، النمذجة المخصصة (9000-9990). وفيما يلي افتراضات نموذج مخصص يستخدم:

- 9XXX نمذجة من النحت العائم مع منارة الإشارات بالطاقة الموجة
- 9YYY نمذجة أنظمة الأمن للمرفق الإصلاحي
- 9ZZZ أنظمة التهوية المنذجة لمحطة انطلاق رواد الفضاء على سطح القمر

ملاحظة: يتم استضافة قائمة الاستخدامات النموذجية الكاملة على BIMexcellence.org كصفحة مجتمع تحت رخصة كريتيف كومونس محدودة. للحصول على أحدث التكرار ومعلومات الترخيص وتغيير السجل، يرجى الرجوع إلى BIMexcellence.org/model-uses.

القسم الرابع: تطبيق نماذج الاستخدامات في الممارسة العملية

بعد إدخال قائمة استخدامات النموذج، من المفيد التعرف على طرق تطبيق استخداماته من الناحية العملية: نموذج الاستخدامات كنموذج للتنفيذ، واستخدامات النماذج كمقياس للأداء (بالنسبة إلى التطبيقات الأخرى، يرجى الرجوع إلى القسم الأول):

نموذج يستخدم كقالب التنفيذ

من منظور التنفيذ، كل استخدام نموذج هو «حاوية من الأنشطة» التي - إذا اكتملت - من شأنها أن تحقق نتيجة المشروع المحددة مُسبقًا أو تلبية متطلبات العميل / صاحب العمل المحددة. دعونا نلقي كشف الاشتباك، واستخدام نموذج المجال، وتحديد بعض الأنشطة [26] الذي يحتويه، نظمت مقابل ستة مراحل تحسين الأداء:

1 - مرحلة النطاق - تشمل الأنشطة ما يلي:

أ. تحديد إذا كان [كشف الاشتباك] ينطبق على هذا النوع من المشاريع.

ب. تحديد إذا كان مطلوبًا [كشف الصدام] لهذا المشروع المحدد.

ج. تحديد الأولوية النسبية لـ [كشف الصدام] لهذا المشروع المحدد.

د. تحديد من هو [الطرف المسؤول] لإجراء [كشف الاشتباك],

2 - مرحلة التقييم - تشمل الأنشطة ما يلي:

أ. تقييم ما إذا كان [الطرف المسؤول] لديه القدرة على إجراء [كشف الاشتباك].

ب. تقييم جودة [الكشف عن الصدام] الذي قدمه [الطرف المسؤول].

3 - مرحلة التحليل - تشمل الأنشطة:

ا. تحليل ما إذا كانت قدرات [كشف الصدام] تطابق متطلبات [كشف الصدام].

ب. قم بتوليد توصية إيقاف أو إيقاف مؤقت / توضيح أو إيقاف / تعديل أو إحباط [كشف الاشتباك].

4 - مرحلة التخطيط - تشمل الأنشطة (غير مرتبة):

أ. حدد تطبيق البرنامج المناسب لإجراء [كشف الاشتباك].

ب. الوصول إلى نموذج (نماذج) في الشكل اللازم لإجراء [كشف الاشتباك].

ج. إعداد نماذج أو جزء نماذج ل [كشف الصدام] - مهام العينة:

- حذف / تطهير / إيقاف قبالة أجزاء مهمة غير مهمة.



• فتح / استيراد / تجميع نماذج في [كشف اشتباك] تطبيق البرمجيات.

د. تحديد المكونات / الأنظمة المستهدفة ل [كشف الاشتباك] (حدد مجموعة، مرشح تحميل ...)

هـ. تحديد النتائج المستهدفة ل [كشف الاشتباك] - أمثلة:

• المكانية والهندسية والدلالية أو الرسومات والتفاصيل والكميات والمواصفات أو البيانات التحليلية.

5. الطور الفعال - وتشمل الأنشطة (حسب الترتيب الزمني):

أ. تنفيذ برنامج [كشف الاشتباك] / البرنامج النصي / التمديد.

• التحقق من وجود التكرار والأخطاء.

• إزالة / عزل التكرار والأخطاء.

ب. إنشاء تقرير [كشف الاشتباك].

ج. مشاركة وتواصل [كشف الصدام].

6. مرحلة القياس - وتشمل الأنشطة (ليس في ترتيب النظام):

أ. تأكد من سير العمل للجولة التالية من [كشف الاشتباك] .

ب. تحسين عملية الجولة التالية من [كشف الاشتباك]

ملاحظة: يمكن استبدال [كشف الاشتباك] مع أي [استخدام نموذج المجال]

استخدامات النموذج كمقياس الأداء

إن استخدامات النماذج ونواتجها المستندة إلى النماذج مفيدة في تحديد أداء وتوافق أصحاب المصلحة المتعددين على مختلف المستويات التنظيمية (OScales) - الجدول 1:

Assessee (OScale)	What is Assessed	Metric used	Possible Results
Individuals, **Groups**, Work Teams and Project Teams	Knowledge, skill and experience in *generating*, or *benefiting from*, Model-based Deliverables	Individual Competency Index	**Competency**: None; Basic, Intermediate; Advanced; or Expert
Organizations and Organizational Teams	Ability to deliver (Capability), and quality of what's being delivered (Maturity)	*Capability* (a binary metric) and the BIM Maturity Index (BIMMI)	**Capability**: Yes or No **Maturity**: Low; Medium-Low; Medium; Medium-High; or High
Projects and BIMmodels	The number of Model-based Deliverables derived from the project's federated or integrated model	Model Richness Variable (MRV)	**Richness**: value ranging from 0 (poor/none) to 1 (rich/all applicable MUs)
Industries and **Markets**	The availability of well-defined Model Uses within a market	Availability of a Model Uses List. Assessed as part of *Component VII: Standardised Parts and Deliverables*, within the Macro Maturity Components model	**Availability**: Yes or No **Maturity**: Low, Medium-Low; Medium; Medium-High; or High

Table 1. Model Uses as a performance metric across organizational scales (partial)

دعونا نشرح كيفية توظيف استخدامات النموذج في قياس الأداء:

يريد عميل/ صاحب عمل تقييم الفريق المعين لمشروع بيم كبير ومعقد. بعد تحديد أهداف المشروع ومتطلباته، يستخدم العميل / صاحب العمل قائمة استخدامات النموذج كقائمة مرجعية بسيطة لتحديد سير العمل القائم على النموذج الذي يحتاج إليه أثناء - أو المنجزات النموذجية التي يتوقعها عند الانتهاء من المشروع. واستنادا إلى بنود القائمة المرجعية، تقوم اللجنة بإجراء تقييم مع عدة مجموعات من الأسئلة، يركز كل منها على استخدام نموذج واحد، مع الأسئلة التالية:

- هل لديك خبرة في إجراء [تقدير التكلفة] على [نوع المشروع]؟
- إذا كانت الإجابة بنعم، فكم عدد المشاريع التي أجريتها [تقدير التكلفة] في السنوات [X] الماضية؟
- ما أداة (أدوات) بيم البرمجية التي لديك الخبرة فيها؟
- ما الأداة الرئيسية التي ستستخدمها لإجراء [تقدير التكلفة]؟



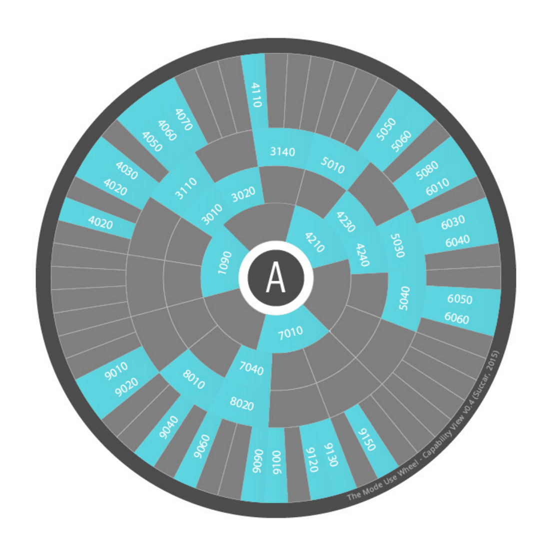
• هل لديك عمليات موثقة لإجراء [تقدير التكلفة]؟

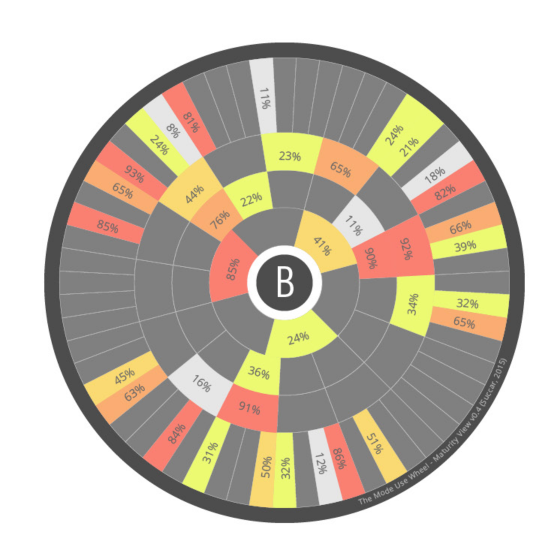
• ما المعايير والبروتوكولات والتصنيفات التي تتبعها عند إجراء [تقدير التكلفة]؟

• ما تقدير التكلفة وأنواع الوثائق التي سوف تقدمونها في مرحلة المشروع ؟

ملاحظة: يمكن استبدال [تقدير التكلفة] بأي طريقة أخرى من [استخدام نموذج النطاق]

عند الانتهاء من التقييم - وتسليمها عبر أداة تقييم مخصصة - تمكن العميل / صاحب العمل من مقارنة قدرات فريق المشروع على متطلبات محددة مسبقًا (الشكل 4):





كما هو مبين في الشكل 4، الخلايا المميزة في نموذج استخدام عجلة A (يسار) تحدد كافة الاستخدامات نموذج المطلوبة من قبل العميل / صاحب العمل على مشروع بيم كبير ومعقد. يمثل كل تمييز (أزرق) عنصرًا مرجعيًا واحدًا. توفر الخلايا المميزة في عجلة استخدام النموذج B (يمين) ملخصًا مرئيًا لكفاءة فريق المشروع (يتم تقييمه كوحدة واحدة) مقابل كل استخدام نموذجي. النتائج الافتراضية تختلف من منخفض (رمادي فاتح، 0-20٪)؛ متوسطة-منخفضة (أصفر، 21-40٪)؛ متوسطة (الضوء البرتقالي، 41-60٪)؛ متوسطة عالية (برتقالي داكن، 61-80٪)؛ أو عالية (أحمر، 81- 100٪). وبناء على هذا التحليل البصري، من الواضح أن عددا من توقعات العميل / صاحب العمل لا يمكن تلبيتها من قبل فريق المشروع. على سبيل المثال: استخدامات النموذج 4060، 4110، 4230، 5080، 8010 و 9120 هي عمليا غير متوفرة. وبناء على ذلك: يمكن للعميل معالجة هذا النقص من خلال (أ) يطلب من أعضاء فريق معينين اكتساب هذه القدرات؛ (ب) تعيين مزود خدمات متخصص لمساعدة فريق المشروع؛ أو حتى (ج) ... وبطبيعة الحال، ليس من الضروري استخدام أداة تقييم مخصصة أو عجلة استخدام نموذج لإنشاء قدرة الفريق الأساسي مقابل الاستخدامات النموذجية. يمكن للمرء أن يفعل ذلك باستخدام الأسئلة الأساسية ونظام التصنيف الأساسي (على سبيل المثال الوان ضوء المرور) للحصول على عائد كبير من جهد التقييم

ملخص (ودعوة)

عرضت هذه المقالة مفهوم استخدامات النموذج كأساس للبناء عليها، واستخدام النماذج، والتصنيفات لتوسيع نطاقها. وبطبيعة الحال، هناك الكثير مما ينبغي قوله عن MUS وخاصة كيفية تأثيرها على أدوار سلسلة التوريد وتمكين بديل بديهي يستند إلى الأداء للبروتوكولات الوصفية. آمل أن نناقش هذه الجوانب الاستراتيجية والتطبيقات العملية الإضافية لاستخدامات النماذج في المستقبل القريب. وأخيرًا من أجل استخدام مفهوم «استخدامات النموذج» لتحقيق الفوائد العديدة الموصوفة في القسم الأول، ينبغي توسيع نطاقه من خلال جهد مجتمعي تعاوني ومفتوح؛ لذا فأنت مدعو إلى اعتماد واختبار وتعديل قائمة استخدامات النماذج؛ لتلبية الاحتياجات الخاصة بك بموجب رخصة المشاركة المماثلة الغير تجارية ، لا تتردد في استخدام المفاهيم والهياكل والقائمة لتعميم وثائق الشراء، وتوليد قوائم التنفيذ، وتطوير وحدات التعلم.

http://www.bimthinkspace.com/2015/09/episode-24-understanding-model-uses.html

ترجمة :محمود سعيد





شخصية العدد: د.بلال سكر



د. بلال سكر: أسترالي من أصل لبناني، مستشار استراتيجي في نمذجة معلومات البناء، لديه خبرة في تقييم وتحسين الأداء، وهو باحث في مجال الكفاءة المتعلقة بالتعلم وتطوير سياسة BIM، ومن أبرز كُتاب بيم ارابيا الذين نفتخر بهم.

بين عامي ١٩٩٤- ٢٠٠٤، عمل د. بلال كمصمم، وقائد فريق ومدير موقع لعدد من المشاريع الكبيرة في استراليا والشرق الأوسط ثم استشاري بشركته الخاصة قبل أن يركز انتباهه على الإبداع الرقمي وتقييم الأداء وتحسين العملية في عام ٢٠٠٤، حيث أسس د.بلال عملاء التغيير (AEC change Agent.com.au)، استشارية إبداعية مفتوحة لمساعدة مستخدمي BIM في التنفيذ والتدريب والاستلام الرقمي.

في عام ٢٠٠٩، أطلق عملاء التغيير BIM Excellence، وهو نهج قائم على البحوث لتقييم الأفراد والشركات وتطبق هذه الطريقة من خلال مجموعة من الوحدات النمطية عبر الإنترنت والخدمات في الموقع وتشكل نهجاً متكاملًا لتقييم الأداء، والتعلم القائم على الكفاءة، وتحسين الأداء القابل للقياس.

حتى الآن تم تقييم أكثر من ١٧٠ منظمة من القطاعين العام والخاص وعدة آلاف من الأفراد في جميع أنحاء العالم. واستناداً إلى هذه الخبرة، فاز عملاء التغيير في استشارات وبحوث دولية عديدة. على سبيل المثال، بالتعاون مع جامعة قطر وجامعة تيسايد (المملكة المتحدة) عام ٢٠١٦ فاز عملاء التغيير بمنحة الثلاث سنوات: منحة « تطوير وتطبيق الرواية نهج متكامل أداء متميز لتقييم المعايير وتحسين كفاءة قطر في BIM صناعة البناء».

استناداً إلى نموذج الابتكار في عام ٢٠١٦، أطلق عملاء التغيير مبادرة BIMe Initiative وهي مبادرة غير ربحية لتشجيع مفتوح لتقاسم المعرفة. يقود مبادرة BIMe عدد متزايد من المهنيين والباحثين من جميع أنحاء العالم. إن المبادرة تهدف إلى توصيل BIMe وأدلة مبتكرة لقوالب الأدوات عن طريق مشاريع تكميلية تشمل: اعتماد سياسة الاقتصاد الكلي، قياس الكفاءة، منصة معلومات متكاملة .

و مؤسس قاموس البيم الذى يستضيف مئات المصطلحات الشائعة الاستخدام، والأوصاف والاختصارات والمرادفات. كثير من هذه المصطلحات ترجمت الآن إلى الفرنسية والإسبانية والروسية والعربية (ترجمة فريق بيم ارابيا) والصينية، والكتالانية والليتوانية مع ١٤ لغة أخرى مخطط لها لعام ٢٠١٧.

ومؤسس WWW.bimthinkspace.COMمن عام ٢٠٠٥ به العديد من القضايا البحثية في مجال نمذجة معلومات البناء وتقييم الأداء وتحسينه، وهندسة المعرفة وإدارة المعلومات.

أكاديمياً، درس د. بلال سكر إدارة الأعمال والتصميم الداخلي والفنون الجميلة في الجامعة اللبنانية الأميركية (Lebanese American University (ALU) قبل إجراء دراسات عليا فى السلوك التنظيمي وإدارة الموارد البشرية. فى عام ٢٠١٣، أنجز بلال الدكتوراه في BIM بنية المفاهيم وأدوات تحسين الأداء في جامعة نيوكاسل NSW أستراليا، حيث انه حالياًعضو فى مركز البحوث المتعددة التخصصات للبيئة العمرانية (). فى عام ٢٠١٦، تم تعيين الدكتور بلال كباحث صناعي فى جامعة التكنولوجيا فى سيدنى، ويساهم حالياً

في البيئة المبنية على المعلوماتية والابتكار (BE١٤١) بحث القياس. نشر د.بلال العديد من المقالات النظرية ومعظم مقالاته في مجال BIM.

شارك د.بلال فى عدة مبادرات على مستوى الصناعة بما فى ذلك المبادئ التوجيهية الوطنية - للنمذجة الرقمية ((CRC-CI (٢٠٠٨) وترأس AIA/CA BIM فريق عمل التعليم عن ((BIM (٢٠١١-١٢). وألقى العديد من الكلمات والمحاضرات وحلقات العمل فى استراليا، نيوزيلندا، الولايات المتحدة، بريطانيا، والامارات العربية المتحدة، الصين، ماليزيا، قطر، سنغافورة، اسبانيا، ايطاليا، والبرازيل. وفى هيئة تحريرمجلة FM ، ويشارك أفكاره عن طريق مدونات (منذ عام ٢٠٠٥)،

BIM Framework،BIM Framework Channel.

د. سكر فى ملبورن بأستراليا. يمكنك متابعة عمله على اللينكد إن والتويتر (@bsuccar). جميع أوراقه والعروض التي يتم تنزيلها يمكن تنزيلها مجانا من قائمة الفعاليات العامة متوفرة هنا

BIMthinkSpace.com/about.html./

http//:bit.ly/Bilal-Succar



عمر سليم و الدكتور بلال سكر

BIM Excellence by Change Agents AEC p/l
Melbourne, Australia | Phone: +61 (0) 412 556 671
ChangeAgents.com.au | info@ChangeAgents.com.au
Bilal_Succar_ShortBio_April2017.docx |

